

UNIVERSIDAD METROPOLITANA DEL ECUADOR



CARRERA DE OPTOMETRÍA

**SISTEMATIZACIÓN DE EXPERIENCIAS CLÍNICAS PREVIO A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE OPTÓMETRA.**

**TEMA: INCIDENCIA DE AMETROPIAS EN ALUMNOS DE ENSEÑANZA BÁSICA
DE LA ESCUELA ALEJANDRO DAVALOS CALLE. COTOPAXI-ECUADOR 2019.**

**AUTOR: ELFER ALEJANDRO LOPEZ MADRID
ALVARO ANTONIO LOPEZ VASQUEZ.**

ASESOR: DRA. PAOLA ELIZABETH REVELO PAZOS

QUITO – 2020

CERTIFICADO DEL ASESOR

Dra. Paola Elizabeth Revelo Pazos, en calidad de Asesor/a del trabajo de Investigación designado por disposición del canciller de la UMET, certifico que **ELFER ALEJANDRO LÓPEZ MADRID**, con cédula de identidad No 180528462-5, y **ÁLVARO ANTONIO LÓPEZ VÁZQUEZ** con cédula de identidad No 172099879-6 han culminado el trabajo de investigación, con el tema: **INCIDENCIA DE AMETROPIAS EN ALUMNOS DE ENSEÑANZA BÁSICA DE LA ESCUELA ALEJANDRO DAVALOS CALLE. COTOPAXI-ECUADOR 2019.**

Quienes han cumplido con todos los requisitos legales exigidos por lo que se aprueba la misma.

Es todo cuanto puedo decir en honor a la verdad facultando a las interesadas hacer uso del presente, así como también se autoriza la presentación para la evaluación por parte del jurado respectivo.

Atentamente:

Dra. Paola Elizabeth Revelo Pazos

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, **Elfer Alejandro López Madrid**, estudiante de la Universidad Metropolitana del Ecuador “UMET”, carrera de optometría, declaro en forma libre y voluntaria que el presente trabajo de Sistematización de Experiencias que versa sobre: **INCIDENCIA DE AMETROPIAS EN ALUMNOS DE ENSEÑANZA BÁSICA DE LA ESCUELA ALEJANDRO DAVALOS CALLE. COTOPAXI-ECUADOR 2019** y las expresiones vertidas en la misma, son autoría del compareciente, las cuales se han realizado en base a recopilación bibliográfica, consultas de internet y consultas de campo.

En consecuencia, asumo la responsabilidad de la originalidad de la misma y el cuidado al referirme a las fuentes bibliográficas respectivas para fundamentar el contenido expuesto.

Atentamente,

ELFER ALEJANDRO LOPEZ MADRID

C.I. 1805284625

AUTOR

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, **Alvaro Antonio López Vázquez**, estudiante de la Universidad Metropolitana del Ecuador “UMET”, carrera de optometría, declaro en forma libre y voluntaria que el presente trabajo de Sistematización de Experiencias que versa sobre: **INCIDENCIA DE AMETROPIAS EN ALUMNOS DE ENSEÑANZA BÁSICA DE LA ESCUELA ALEJANDRO DAVALOS CALLE. COTOPAXI-ECUADOR 2019** y las expresiones vertidas en la misma, son autoría del compareciente, las cuales se han realizado en base a recopilación bibliográfica, consultas de internet y consultas de campo.

En consecuencia, asumo la responsabilidad de la originalidad de la misma y el cuidado al referirme a las fuentes bibliográficas respectivas para fundamentar el contenido expuesto.

Atentamente,

ALVARO ANTONIO LÓPEZ VÁZQUEZ

C.I. 1720998796

AUTOR

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, ELFER ALEJANDRO LOPEZ MADRID, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación, INCIDENCIA DE AMETROPIAS EN ALUMNOS DE ENSEÑANZA BÁSICA DE LA ESCUELA ALEJANDRO DAVALOS CALLE. COTOPAXI-ECUADOR 2019, modalidad Sistematización de experiencias de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, cedo a favor de la Universidad Metropolitana del Ecuador una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Metropolitana del Ecuador para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

ELFER ALEJANDRO LOPEZ MADRID

C.I. 1805284625

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, ALVARO ANTONIO LOPEZ VAZQUEZ, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación, INCIDENCIA DE AMETROPIAS EN ALUMNOS DE ENSEÑANZA BÁSICA DE LA ESCUELA ALEJANDRO DAVALOS CALLE. COTOPAXI-ECUADOR 2019, modalidad Sistematización de experiencias de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, cedo a favor de la Universidad Metropolitana del Ecuador una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Metropolitana del Ecuador para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad. El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

ALVARO ANTONIO LÓPEZ VÁZQUEZ

C.I. 1720998796

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo primeramente a Dios porque me ha permitido llegar a esta instancia me ha dado fuerza, sabiduría y valor para afrontar las pruebas que la vida me ha dado, también quiero dedicar este trabajo a mis padres que han sido mi guía en mi diario vivir. A mi madre Mónica Lucia Madrid Rivera (Moquita) a quien no la tengo a mi lado, pero sé que desde el cielo está orgullosa de mí y me dará su sabiduría, carácter y ternura para poder triunfar en mi vida personal y profesional. Dentro de mí hay alegría por poder cumplir este objetivo que un día nos planteamos, aunque es muy triste no tenerle a mi lado, sé que estará siempre presente y guiándome en cada instante de mi vida.

A mi padre Elfer Nelson López Calva quien me ha sabido guiar con su amor disciplina y comprensión, quien ha sido mi modelo a seguir por su calidez humana, espiritual y profesional dedico este triunfo para el bienestar no solo mío si no de nuestra familia y de la comunidad en general. Gracias por todo papitos.

A mis hermanos Thomas y Cisne quienes me dan su amor y su confianza sin condición. A mis abuelos Tomas, María, Marcelo y Lolita y demás familia gracias por todo.

Elfer Alejandro López Madrid

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico primeramente a la Virgencita del Cisne, ya que me brindo su abrigo y guía para culminar esta tarea de la vida, jamás dejarme caer en el camino.

También quiero agradecer eternamente a mi padre quien es una persona fundamental en mi vida y mi modelo a seguir, siendo esa autoridad que me acompaño durante toda esta etapa ayudándome, apoyándome y corrigiéndome, a mi madre por ayudarme con toda su experiencia, carácter y amor en los momentos más difíciles que pude enfrentar ayudándome a seguir adelante.

A mis hermanas amadas Sofía y Erika quienes me ayudaron con su carisma, confianza y ánimo incondicionalmente en este camino.

Gracias a todos ya que sin su apoyo nada de esto sería posible.

Alvaro Antonio López Vásquez

AGRADECIMIENTO

A mi Dios todo poderoso y a todos mis profesores de la Universidad Metropolitana, en especial a la Dra. Paola Revelo por su calidez humana, amistad y por brindarnos su ayuda y apoyo incondicional en la realización de este trabajo. A la Dra. Marina Donoso por brindarme su amistad y apoyarme en todo el transcurso de la carrera. Al Dr. Osmani Correa por guiarnos, disciplinarnos y ser un gran orientador y docente.

Finalmente, a todos mis amigos y colegas que hicieron de esta etapa la mejor de mi vida.

Elfer Alejandro López Madrid

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, siempre voy agradecer a mi Dios y la virgen del Cisne, también a todos mis profesores de la Universidad desde el primer día que entre a estudiar por brindarme todos sus conocimientos, en especial a la doctora Paola Revelo quien fue una guía y profesor espectacular con un carácter muy profesional, una doctora que en el camino de la universidad te deja marcado con sus enseñanzas, sobre todo por su corazón muy noble y sincero.

También a mi novia quien me ayudo en todas las formas posibles para sacar adelante esta tarea profesional.

Finalmente, agradezco a todos mis colegas por su amistad siempre sincera y sana, que hicieron de esta etapa la mejor y el camino más divertido, chistoso e inolvidable.

Alvaro Antonio López Vásquez

ÍNDICE

CERTIFICADO DEL ASESOR	I
CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA DE TRABAJO DE TITULACIÓN	II
CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA DE TRABAJO DE TITULACIÓN	III
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR.....	IV
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR.....	V
DEDICATORIA	VI
DEDICATORIA	VII
AGRADECIMIENTO	VIII
AGRADECIMIENTO	IX
RESUMEN	XII
ABSTRACT	XIII
INTRODUCCIÓN	1
Antecedentes y justificación.....	2
Formulación del problema.....	9
Delimitación del problema.....	9
Justificación del problema.....	10
Formulación de una hipótesis.	10
Objetivos de la investigación.....	10
CAPITULO I.....	12
DIAGNOSTICO.....	12
Situación antes de la intervención	12
Causas del problema	16
Factores locales que impiden la resolución del problema.....	16
OBJETIVOS DE LA SISTEMATIZACIÓN	17
Objetivos General	17
Objetivos específicos	17
CAPITULO II.....	18
CONTEXTO TEÓRICO - METODOLÓGICO	18
Contexto teórico.....	18
Conceptos y definiciones teóricas.....	29
Actividades.....	44
Tiempo.....	45

Actores.....	45
Medios y costo	45
Factores que favorecieron la intervención	46
Factores que dificultaron la intervención.....	46
MARCO METODOLÓGICO	46
Contexto y clasificación de la investigación	47
Universo y muestra	47
Criterios de inclusión de la muestra	47
Criterios para la exclusión de la muestra	47
Metódica	47
Para la recolección de la información	51
Para el procesamiento de la información	51
Técnica de discusión y síntesis de los resultados.....	52
Bioética	52
Cronograma de actividades	52
CAPITULO III.....	54
RESULTADOS	54
CONCLUSIONES	61
RECOMENDACIONES	62
BIBLIOGRAFÍA	63
ANEXOS	69
Anexo 1	69
Anexo 2.....	70
Anexo 3.....	71
Anexo 4.....	71
Anexo 5.....	72
Anexo 6.....	72

RESUMEN

Los defectos refractivos son variaciones del poder refractivo del ojo en los que, en ausencia de la acomodación, el punto conjugado de la retina no coincide con el infinito. Se realizó un estudio descriptivo de tipo longitudinal retrospectivo, con el objetivo de determinar la incidencia de las ametropías presentes en niños de 8 a 14 años de la escuela Alejandro Dávalos Calle en el cantón Salcedo, provincia de Cotopaxi, en el periodo marzo 2019 – diciembre 2019. Se midieron variables tales como: agudeza visual, incidencia de ametropías, tipos de defectos refractivos, sexo, edad y presencia de patologías oculares. Las variables cualitativas se resumieron mediante frecuencias absolutas y relativas porcentuales. Se utilizó la prueba de X^2 al 95 % para comparar frecuencias o asociar variables. Se encontró que la limitación visual estuvo presente en un 67.2% de los pacientes estudiados, un 74 % de los pacientes evaluados tuvieron diagnóstico de ametropía, el astigmatismo a favor de la regla se diagnosticó en el 17.24% de los pacientes, predominó el sexo femenino representando el 61.20% de la muestra de estudio, la edad que más predominó en el estudio fue entre 10-14 años con un 92.24%, en la muestra estudio la patología ocular más común fue la conjuntivitis presentada en un 17.24% de la población.

Palabras claves: Defectos refractivos – agudeza visual – miopía – hipermetropía – astigmatismo – patologías.

ABSTRACT

Refractive errors are variations of refraction eye capacity in which, owing to the absence of accommodation, the conjugate point of the retina doesn't match with the infinite. A descriptive retrospective longitudinal investigation was performed, with the purpose of determining the incidence of refractive error or ametropia in children from 8 to 14 years old. The study was carried out in "Alejandro Dávalos Calle" School from Salcedo city, Cotopaxi Province, period March 2019 – December 2019. The quantitative variables are: visual acuity, ametropia incidence and its types, sex age and previous ocular pathologies. Qualitative variables were summarized by absolute and relative percentage frequencies. X^2 test was used at 95% to compare frequencies or associate variables. It was determined that visual impairment was present in 67.2% of the studied patients, 74% of the patients evaluated had a diagnosis of ametropia, the astigmatism was diagnosed in 17.24% of patients, the female dominated representing 61.20% of the study sample, the age that most prevailed in the study was between 10-14 years with 92.24%. In the study sample, the most common eye pathology was conjunctivitis presented in 17.24% of the population.

Keywords: Refractive error – visual acuity – myopia – hypermetropia – astigmatism – pathology.

INTRODUCCIÓN

La ametropía o defecto refractivo es un tema de amplio interés que reviste gran importancia en niños en pleno desarrollo de su cuerpo, ya que la visión en el ámbito educativo y vida diaria es indispensable para el bienestar psicológico y la autoestima. En el campo estudiantil las ametropías son un gran obstáculo en el aprendizaje de las personas que las padecen, pues constituyen la primera causa del mal desempeño escolar debido a que su no corrección crea una incapacidad para poder receptar correctamente los estímulos visuales que viajan por medio de la vía visual hacia el cerebro.

El ser humano posee un sistema de visión muy complejo que funciona similar a una cámara fotográfica, compuesto por un sistema de lentes que en el ojo está representado por la córnea y el cristalino. A través de estas estructuras pasa la luz refractándose y dirigiéndose directamente hacia la retina que es el lugar en donde se enfocan las imágenes nítidamente. Este proceso ocurre con normalidad siempre y cuando todo el sistema visual está correctamente conformado y su funcionalidad se presenta correctamente entre sí.

Respecto a las alteraciones anatómicas relacionada con la aparición de las ametropías, Serra refiere:

Aparecen cuando se rompe este equilibrio entre el tamaño del globo y la curvatura de córnea y cristalino: los rayos llegan desenfocados a la retina, produciendo un defecto de refracción: hipermetropía, miopía o astigmatismo. Suponen la causa más frecuente de visita oftalmológica en la infancia (Serra, 2009).

En este sentido se definen como ametropías a los defectos de refracción, ocasionados por distintas deficiencias ópticas producidas en el ojo, en donde la imagen formada y enfocada en la retina es borrosa o simplemente no llega a formarse sobre la misma. Por ello, una de las cosas más importantes en el tratamiento de las ametropías es una correcta examinación de la salud visual de los niños en el período escolar, con la finalidad de poder detectar a tiempo las posibles causas que pudieran afectar la mejor comprensión estudiantil, y así garantizar una mejor calidad de vida.

Antecedentes y justificación

Las ametropías han estado presentes en la humanidad a lo largo de la historia y han sido objeto de múltiples estudios en los cuales gracias al avance de la ciencia y tecnología se ha logrado dar diferentes formas de solución para este mal que afecta a una porción significativa de la población mundial. En un inicio se implementaron unas esferas de cristal hechas a base de roca y berilio a las cuales se les denominaba “piedras para leer” las cuales las utilizaban para aumentar el tamaño de las letras. Con esto podemos deducir que los primeros lentes fueron usados por presbíteros que gracias a estos artículos podían solucionar su afección.

En la actualidad la imposibilidad resolutoria del sistema visual es muy habitual encontrarlas en personas de todas las edades sin distinción del sexo y raza, ya que su incidencia y crecimiento va constantemente en aumento en la población a través del tiempo. Las ametropías o defectos refractivos presentes en la población son la miopía, hipermetropía y el astigmatismo. Todas estas ametropías causan una desvalorización en la agudeza visual del paciente afectando así su perfecto desenvolvimiento en su entorno personal, social y laboral.

La Organización Mundial de la Salud acerca de las ametropías se pronuncia con el siguiente planteamiento:

Los defectos de refracción no corregidos pueden reducir el rendimiento escolar, la empleabilidad y la productividad, y por lo general merman la calidad de vida. Sin embargo, la corrección de esos defectos con unas gafas apropiadas es una de las intervenciones más costo eficaces de la atención oftalmológica (Organización Mundial de la Salud, 2015).

Esta organización estima que en el mundo existen 285 millones de personas con un intervalo de incertidumbre de 123 a 184 millones que actualmente padecen algún tipo de defecto refractivo, determinando que esta sea la primera causa de la disminución de la agudeza visual y por ende del desenvolvimiento personal. Por tal motivo ha dispuesto que se realicen más a menudo investigaciones en este campo de la salud para constatar la presencia de este tipo de afecciones a nivel global, con el objetivo de poder informarse para proceder con planes y decisiones en la búsqueda de la erradicación de este mal.

Estudios realizados por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) refieren que la incidencia de miopía es mayor en los niños entre 11-15 años siendo este grupo de edad prioritario. Pudieran ser encontrados y tratados otros grupos de edades en otros países en donde exista una alta prevalencia de defectos refractivos y se realice una investigación exhaustiva siempre y cuando la organización contara con los recursos necesarios para financiar la investigación necesaria para así poder dar una solución efectiva a este problema (Organización Panamericana de Salud, 2015).

En este sentido también nos plantea que la buena salud visual es una característica muy importante que los niños deben tener para una correcta educación y desempeño escolar. Es indispensable que exista una buena salud visual en los estudiantes para que así puedan sobresalir en sus actividades académicas, en el caso de que no exista una buena salud visual los niños serán más propensos a fracasar en sus actividades. Múltiples estudios en niños entre los 5 y 15 años muestran que existe diferencias entre la salud visual de los examinados según diferentes factores como grupo étnico, ubicación geográfica, costumbres, tradiciones, entre otros.

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) refiere:

La carga de la ceguera no está distribuida uniformemente en la América Latina y el Caribe. En muchos países es estimado que por cada millón de habitantes hay 5.000 ciegos y 20.000 personas con discapacidad visual, al menos dos terceras partes es debido a causas tratables como la catarata, defectos refractivos, retinopatía diabética, ceguera infantil, glaucoma, oncocercosis y tracoma. (Organización Panamericana de Salud, 2015).

Esta organización ha desarrollado encuestas en alrededor de 9 países americanos que revelan una mayor prevalencia de ceguera en las zonas rurales. En estas zonas existe muy poca información y opciones de tratamiento para solucionar este problema. En este estudio se revela de que por cada millón de habitantes existe 5000 ciegos y 20000 personas con discapacidad visual de las cuales un poco menos de los dos tercios se deben a causas tratables como defectos refractivos y patologías como cataratas, retinopatías, glaucomas, oncocercosis, tracomas, entre otros.

Según esta entidad se necesita una gran estrategia para poder actuar y mejorar la salud visual en la población la misma que se lograría mediante la elaboración de

programas informativos tanto nacionales y regionales acerca de los principales errores refractivos que les pueden afectar y la forma en la que estos pueden ser corregidos. Además de eso también ha dispuesto de campañas con profesionales en el campo de la visión los cuales diagnostiquen problemas visuales y doten de corrección óptica en zonas en las que la prevalencia de defectos refractivos sea muy alta.

En América existe una población de gran diversidad los mismos que se caracterizan por la variedad de sus costumbres y tradiciones, como también por los lugares de donde proceden en donde los principales factores que condicionan el acceso a la salud visual son el cultural, religioso y económico siendo este el factor que afecta en gran medida y que provoca que la población carezca de una salud visual digna así como también de un correcto diagnóstico y prescripción de anteojos que permitan que la población se desenvuelva de mejor manera en sus actividades cotidianas. En un estudio realizado por la Dra. Amelia Cerrate, Dr. Jorge Fernández, Dra. Lena Li, Dra. Lilian Guevara, Dr. Abel Flores, Dr. Víctor Dulanto, Dra. Yesenia Llerena y Lic. Jean Minaya nos dicen que, existe un aproximado de 7% de niños en el rango de 5 a 15 años que podrían beneficiarse, mejorar su calidad de vida y rendimiento académico con el uso de lentes recetados por un profesional de la salud especializado en la visión (Cerrate, y otros, 2019).

Según este estudio se pudo concluir que la incidencia de la miopía en niños en el rango de edades entre 11 y 15 años es mayor que la presentada en otros grupos de edades, por lo tanto, esto lo convierte en un grupo de prioridad a la hora de la prescripción de una corrección óptica. En el caso de defectos refractivos como la hipermetropía y el astigmatismo alcanzaron un porcentaje inferior al presentado en la miopía por lo que esto quiere decir que en el presente caso se manifiesta en menor cantidad en los habitantes pertenecientes a este grupo de edad.

En los países que poseen una alta prevalencia de defectos refractivos y cuentan con los recursos económicos y humanos necesarios para un correcto estudio y tratamiento de estos, se podría identificar más grupos prioritarios en los que exista una gran necesidad de tratamientos con corrección óptica o médicos dependiendo la afectación de los habitantes con el propósito de mejorar la calidad de vida de los

mismos. Además, se puede identificar un mayor número de problemas que afectan la visión los cuales pueden estar relacionados con problemas refractivos y patologías.

En Cuba la incidencia y prevalencia de las diferentes ametropías en su población es desconocida, aunque en algunos estudios e investigaciones realizadas en los diferentes hospitales alrededor de su territorio se determinó que existe un gran porcentaje de pacientes que acudían a una revisión oftalmológica presentaban una disminución de su capacidad visual y que el origen de dicha afección eran los defectos refractivos.

Según un estudio realizado por la Dra. Amelia Cerrate, Dr. Jorge Fernández, Dra. Lena Li, Dra. Lilian Guevara, Dr. Abel Flores, Dr. Víctor Dulanto, Dra. Yesenia Llerena y Lic. Jean Minaya nos dicen que:

Otros estudios relatan diferentes estadísticas y sostienen que, durante los primeros años, el error refractivo más frecuente es la hipermetropía, la cual disminuye su frecuencia conforme se avanza en edad, y observando que la miopía se encuentra con mayor frecuencia de los 6 años de edad en adelante y aumenta conforme se avanza hacia la pubertad (Cerrate, y otros, 2019).

En un estudio llevado a cabo en Perú se estima que 657 716 personas de su población en general padecen de algún tipo de problema refractivo que repercute en una discapacidad visual. Estos datos han preocupado al gobierno central el cual actualmente ha tomado las medidas necesarias para la solución a este problema que al igual que en otros países se han instalado brigadas a favor de la salud visual. Además de eso, el ministerio de salud peruano ha brindado campañas gratuitas en zonas de difícil acceso en las cuales sus habitantes pueden ser examinados y en el caso de padecer alguna ametropía significativa han sido dotados la corrección óptica necesaria.

En Ecuador, desde la mitad del año 2008 y la totalidad del año 2009 en varias provincias del país gracias a los convenios del Ministerio de Salud Pública (MSP) con entidades públicas y privadas involucradas con campañas y proyectos a favor de la salud visual, han realizado brigadas médicas con el fin de detectar errores refractivos y patologías que pueden desencadenar en una ceguera. Esta iniciativa ha generado buenos resultados en la población que cuenta con una mejor salud visual cumpliendo

así uno de los derechos más fundamentales de las personas como es el derecho a la salud.

En Ecuador, parcialmente desde el año 2008 y ya de manera más integral desde el año 2009 existen varias regiones del País que gracias al convenio entre el Ministerio de Salud Pública (MSP) e instituciones privadas comprometidas con proyectos en prevención de la ceguera se encuentran realizando una detección de errores refractivos significativos en niños de escuelas públicas para proveer lentes sin costo para el paciente, financiado por el programa “Plan Visión (Chiriboga, 2019).

Estas campañas a favor de la salud visual se realizaron en niños de escuelas públicas y en personas pertenecientes a sectores marginales que carecen de acceso a una adecuada salud visual. Este programa fue financiado por el Ministerio de Salud Pública (MSP) y entidades públicas como privadas con el “Plan Visión”. En la provincia de Pichincha – Ecuador también se ha puesto en marcha diferentes planes para la atención a personas que posean defectos refractivos y patologías. Todo esto se ha realizado con el objetivo de implementar una buena salud visual y mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

En el edificio del Gobierno Autónomo Descentralizado de Pichincha se realizó una brigada en la cual 238 personas acudieron a este llamado. De este número de personas se constató que más de un 50 % requería de corrección óptica debido a la presencia de los diferentes defectos refractivos. Gracias a esta campaña también se pudo identificar que existía un grupo de personas que presentaban patologías entre los cuales un 8.4 % de las personas que acudieron a esta campaña requerían de una cirugía de catarata, mientras que un 5.9 % requería de una cirugía de pterigión.

Este programa de ayuda social es una gran esperanza para las personas que se encuentran en condiciones desfavorables de recuperar su capacidad visual de, pues todos los tratamientos necesarios y ayudas ópticas fueron financiados por el Gobierno Autónomo de Pichincha en asociación con empresas públicas y privadas comprometidas en mejorar la calidad de vida de los que menos tienen. Esta iniciativa tomada por el Gobierno Autónomo de Pichincha ha sido replicada en diferentes partes del país lo cual ha generado mejores condiciones de vida en un gran porcentaje de la población a nivel nacional.

La presente intervención se realizará en la escuela Alejandro Dávalos Calle ubicada en la parroquia San Marcos, en el cantón Salcedo provincia de Cotopaxi. Históricamente se puede decir que los habitantes de este cantón se dedican principalmente a la agricultura, ganadería y comercio, así como también a la elaboración y venta de los tradicionales helados. Esta actividad económica ha permitido que este cantón sea reconocido a nivel nacional e internacional motivo por el cual se ha convertido en una tradición que se la ha llevado orgullosamente de generación en generación en la mayoría de sus habitantes.

A los alrededores del centro urbano de este cantón se puede apreciar grandes extensiones de terrenos que son destinados principalmente a la agricultura y ganadería. En esta zona la tierra ha sido muy generosa ya que podemos encontrar gran variedad de productos agrícolas como frutas, hortalizas y legumbres las cuales son comercializadas a pequeña y gran escala en los diversos centros de acopio y mercados ubicados tanto en este cantón como en los cantones aledaños de la provincia de Cotopaxi y en el resto del Ecuador. También en esta zona podemos encontrar criaderos de ganado bovino, ovino, porcino los cuales también son comercializados en mercados dentro y fuera del cantón.

En el cantón Salcedo es ya una tradición las ferias realizadas todos los fines de semana destinadas a la comercialización de productos obtenidos en las grandes extensiones de terrenos pertenecientes a las diferentes parroquias y barrios rurales que conforman este cantón. Usualmente estas ferias son muy concurridas en donde se evidencia la presencia en mayor número de personas habitantes de este cantón seguido de personas provenientes de los cantones aledaños y por último personas pertenecientes a los demás cantones de las provincias aledañas a la provincia de Cotopaxi.

En el ámbito religioso, en el cantón Salcedo existe una gran veneración al arcángel San Miguel, en honor al cual se han realizado diversas festividades y rituales religiosos - folclóricos con una tradición de más de 400 años de antigüedad, permitiendo así una mayor convivencia entre personas indígenas y mestizas de este cantón. Esto ha generado que exista una mezcla cultural en la cual se unifican los ritos folclóricos con los cristianos traídos por los españoles obteniendo las fiestas que son celebradas actualmente en este cantón. Esta diversidad cultural ha hecho que las

fiestas de este cantón sean reconocidas como patrimonio cultural inmaterial de la nación.

La unidad educativa “Alejandro Davalos Calle” está ubicada en el barrio San Marcos perteneciente al cantón Salcedo. Ofrece la preparación de sus estudiantes desde el curso de educación inicial hasta bachillerato en el tipo de educación regular presencial. La forma de sostenimiento económico de esta unidad educativa es de tipo fiscal, el gobierno central se encarga del mantenimiento financiero de esta institución. En dicha institución se desarrollará exámenes visuales con los test respectivos para evaluar y diagnosticar la presencia de los diferentes defectos refractivos en los estudiantes.

Son múltiples las razones por las que se debe brindar el servicio optométrico en dicho lugar, una de ellas es la ubicación geográfica de la unidad educativa la cual se encuentra en una zona periférica de la ciudad. La razón más importante que nos ha movido en brindar este servicio es la falta de centros de salud y de instituciones públicas y privadas que brinden el servicio optométrico en la cercanía de la unidad educativa lo que provoca que no exista un control en la salud visual de los estudiantes. Con esto lograremos una concientización en el personal docente para que notifiquen a los señores padres de familia y poder así tomar una mejor acción ante este problema en los niños.

Situación problemática

Debido a la ubicación geográfica de la unidad educativa Alejandro Dávalos Calle, existe principalmente muy poca información acerca de los defectos refractivos así como influencia de los mismos en el rendimiento académico de sus estudiantes por parte de las autoridades y de los padres de familia quienes son las personas que deberían estar más al tanto de la salud de los estudiantes para un correcto desenvolvimiento en sus actividades tanto personales, académicas y sociales.

Posteriormente tampoco existen centros de salud ni profesionales capacitados para ofrecer el servicio optométrico en las cercanías del plantel educativo y de los hogares de sus alumnos los cuales comúnmente viven en las cercanías de su centro de estudio. Este es un factor muy adverso porque no todos los habitantes de esta población tienen los medios necesarios para acudir a una institución en donde le

brinden dicho servicio debido a que los centros de salud más cercanos que cuentan con los medios necesarios para una correcta atención optométrica se encuentran muy pocos en el centro urbano del cantón Salcedo y en mayor número se encuentran en la ciudad de Latacunga.

Para solucionar este problema que se presenta en esta población se brindará el servicio optométrico en el plantel educativo direccionado especialmente a los niños que estén cursando en el momento el nivel básico de educación. Esto servirá para ayudar tanto a los padres como a los niños cumpliendo así con uno de los derechos universales de las personas como es el derecho a la salud y educación.

Formulación del problema

En la Unidad Educativa “Alejandro Davalos Calle” se presenta una gran incidencia de defectos refractivos en los estudiantes de nivel básico. En el plantel educativo se desconoce cómo tratar este problema debido a la falta de información e instituciones que brinden ayudas ópticas.

Delimitación del problema

La unidad educativa Alejandro Dávalos Calle no cuenta con un servicio completo de enfermería en el cual puedan ser presuntamente diagnosticados los problemas refractivos de los niños, el resto de personal docente no reporta los signos característicos propios de las ametropías que los niños puedan presentar durante sus actividades escolares. La falta de especialistas, brigadas optométricas e información sobre este tipo de trastornos por parte de las autoridades de salud locales también es un factor importante por el cual no se ha realizado una correcta corrección en las ametropías presentes en los niños de esta institución educativa debido a la falta de atención por parte del Ministerio de Educación conjunto con el Ministerio de Salud Pública del Ecuador que no brindan la importancia suficiente ni la atención adecuada a este campo de la salud que es indispensable para el estudiante.

Debido a la ubicación geográfica de esta institución no existe un centro de salud cercano que pueda facilitar la atención requerida a cada uno de los niños que presenten cualquier tipo de complicación no puede abarcar un radio muy grande y dar solución a este tipo de problema que se presenta en estos escolares, tampoco se han

realizado brigadas por parte de profesionales particulares relacionados al campo visual con la finalidad ayudar a la mejora de la calidad de vida de estos niños. Además, el cantón de Salcedo no posee políticas de salud públicas para que sea de carácter obligatorio el examen visual a los niños, tampoco es accesible para todos los habitantes de esta zona puesto que muchas familias son de escasos recursos.

Justificación del problema

La realización de exámenes visuales con énfasis en los defectos refractivos, es muy importante para la comunidad ya que estos jóvenes son clave para el desarrollo de la zona, en el futuro ellos serán las personas que tomen decisiones para su vida y su pueblo donde nacieron. Es por ello que tener una salud visual adecuada desde pequeños es importante para el transcurso de la vida de esta manera se logra prevenir o diagnosticar una patología con una mayor complejidad y con un nivel de gravedad elevado.

En la educación infantil el profesor a cargo tiene una enorme responsabilidad con los estudiantes, él tiene que ser capaz de identificar cualquier tipo de anomalías en sus estudiantes como comportamientos inusuales o anormales por ejemplo, la necesidad de acercarse lo más posible al pizarrón, cuaderno también es común la presencia de posiciones compensatorias o gestos que solo quieren dar señales de alerta al profesor o la autoridad que se hace cargo del niño. De esta manera se logrará identificar temprano alguna enfermedad, así se podrá brindar la mejor recomendación al paciente y que de esta manera el estudiante se pueda desenvolver con facilidad en sus estudios, entorno familiar, social y a un futuro laboral.

Formulación de una hipótesis.

¿Los defectos refractivos en estudiantes de educación básica pueden guardar relación con la incidencia de otras afecciones oculares?

Objetivos de la investigación

Determinar la incidencia de las ametropías presentes en niños de 8 a 14 años de la escuela Alejandro Dávalos Calle en el cantón Salcedo, provincia de Cotopaxi, en el periodo marzo 2019 – diciembre 2019. Conocer la agudeza visual de los pacientes incluidos en la muestra de estudio, determinar la incidencia de ametropías en la

muestra de estudio, clasificar los defectos refractivos diagnosticados de acuerdo a normas internacionales, distribuir la muestra de estudio según los variables sexo y edad. Finalmente, diagnosticar otras patologías oculares en los pacientes incluidos en la muestra de estudio.

CAPITULO I

DIAGNOSTICO

Situación antes de la intervención

San Miguel de Salcedo conocida comúnmente como Salcedo es la tercera ciudad más poblada perteneciente a la provincia de Cotopaxi – Ecuador. Se ubica en la región Interandina o Sierra ecuatoriana, en pleno centro – oriente de la hoya del río Patate a una altitud de 2683 msnm. El territorio perteneciente al cantón Salcedo y al resto de la provincia de Cotopaxi se encontraba habitado por la comunidad de los Panzaleos en un inicio antes de la llegada de los colonizadores españoles. Esta etnia ocupó grandes extensiones del actual territorio ecuatoriano extendiéndose desde la actual provincia de Tungurahua hasta la actual provincia de Carchi, frontera con Colombia, siendo así una de las etnias con mayor valor representativo en los tiempos preincaicos (Ecured, 2019).

En el actual territorio de la provincia de Cotopaxi, así como también del cantón Salcedo no solo habitó la etnia de los Panzaleos, sino que también se asentaron los Hambatus los cuales eran compuestos por cinco tribus vecinas como son los Yzambas, Pillaros, Puruhas, Guachis y Quisapinchas. Las costumbres de estas tribus eran muy diversas pues en su creencia religiosa existía una gran adoración al dios sol “Inti” y a la madre tierra “Pachamama”. El sistema económico que manejaban estas tribus giraba en torno a la ganadería, agricultura y artesanía lo que les permitía realizar trueques en base a la conveniencia de los interesados, pues gracias a los trueques o intercambio de productos existía una gran diversidad de los mismos, por lo tanto, este sistema permitía solventar las diferentes necesidades que sus habitantes pudieran tener (Ecuador, Gobierno Autónomo Descentralizado de Cotopaxi, 2019).

Los productos agrícolas que obtenían estas etnias en el territorio perteneciente a la actual provincia de Cotopaxi y por lo tanto al cantón Salcedo eran muy variados pues ahí se obtenía la mayoría de productos base en la alimentación de dichas etnias. Los productos más importantes que obtenidos eran el maíz, papas, ajo, mellocos, cebada, cebolla, etc. Además de los productos agrícolas obtenidos, también se acostumbraba

a la crianza de ganado bovino, porcino y ovino tanto para consumo propio como para la comercialización.

En el ámbito religioso de estas etnias existían cultos y festividades realizadas en honor a sus diferentes deidades entre las cuales la fiesta del Corpus Cristi es la más representativa, pues es celebrada en diferentes partes del país actualmente. En esta fiesta se podía apreciar a los nombrados danzantes los cuales poseían una vestimenta colorida y danzaban en honor a la Pachamama. Dentro de esta fiesta no podían faltar instrumentos musicales que eran fabricados por los artesanos más destacados de las diferentes etnias quienes con orgullo de sus tradiciones fabricaban flautas, rondadores, arpas, violines, churos, etc. Estos instrumentos musicales eran interpretados para crear bellas melodías que daban alegría y majestuosidad a esta fiesta. Actualmente también se celebra esta festividad la cual resultó en una simbiosis de culturas indígenas con la religión traída desde Europa (Valdiviezo, 2015).

La herencia de conocimientos ha permitido que este tipo de festividades se transmita de forma oral y práctica de generación en generación, esto es muy importante porque la identidad cultural de estos pueblos no se perderá en un tiempo determinado. La información es transmitida de padres a hijos los cuales ponen en práctica dichos conocimientos agregando un poco de la cultura de su actualidad, es por eso que poco a poco con el pasar de los años se fueron mezclando las tradiciones indígenas puras con tradiciones que llegaron desde España con los colonizadores.

La historia nos cuenta que la fundación del cantón Salcedo data del año 1573 bajo el nombre de San Miguel de Molle Ambato pero tuvieron que pasar más de 300 años para que se expida el Decreto de su cantonización la cual se llevó a cabo el 19 de septiembre de 1919 en la presidencia del Dr. Alfredo Baquerizo Moreno. Este cantón pasó a llamarse San Miguel de Salcedo, lleva su nombre en conmemoración al arcángel San Miguel patrono de este cantón y al destacado orador laticungueño el Dr. Manuel Salcedo (Visita Ecuador, 2019).

Existe una teoría en la que nos relata según las creencias antiguas como sucedió la fundación del cantón Salcedo la cual nos dice que se llevó a cabo en el año de 1574 en el que la gente que adoraba al sol, a la luna y a la tierra realizaban sus cultos religiosos en el cerro El Calvario (actualmente territorio del cantón Latacunga) lo cual preocupó demasiado a los sacerdotes cristianos que trataban de evangelizar a la

gente, por lo que solicitaron al Vaticano una escultura del príncipe San Miguel para así poder reemplazar las creencias de la gente y tomar por adoración a esta figura cristiana. La escultura llegó al Ecuador y tenía que ser transportada por animales de carga para poder llegar a su destino final que era la ciudad de Quito, dicho viaje se demoraba algunos días en cumplirse por lo que la caravana que traía consigo la escultura tomó un descanso en el Tambo de Mulle Ambato (actual territorio del cantón Salcedo).

Según cuenta la leyenda la escultura del príncipe San Miguel adquirió un peso excesivo como para poder transportarla por medio de animales de carga entonces las autoridades que venían en la caravana tuvieron que avanzar a Quito para poder rendir cuentas a las autoridades eclesiásticas del motivo por el cual la escultura no podía ser transportada al cual lo autocalificaron como un milagro, asumieron que la voluntad del príncipe San Miguel era que su imagen se quedase en dicho territorio a lo cual las autoridades eclesiásticas aceptaron. Posteriormente la escultura y el nombre del príncipe San Miguel llegaron a ser parte de ese territorio el cual con el paso del tiempo creció tanto en población como en territorio formando así un cantón independiente (La Hora, 2004).

En los archivos de la creación de este cantón relata que fue un 18 de abril de 1919 en la casa sede parroquial de la comunidad en la cual se origina una junta a favor de la cantonización de este territorio compuesta por ciudadanos destacados que tenían la intención de iniciarse en la política, que mejor que hacerlo de esta forma. El trabajo de esta organización fue muy significativo debido a que pudieron sobrellevar todo tipo de problemas que se atravesaron en su camino de principal forma a la oposición que ejercían las principales autoridades y regímenes políticos pertenecientes a la ciudad de Latacunga, pero gracias a la creación de comisiones de damas y a la Subjunta Patriótica de la ciudad de Guayaquil se pudo lograr el objetivo principal el cual era la cantonización de este productífero territorio. Hoy en día este Cantón se encuentra compuesto organizacionalmente de 6 parroquias distribuidas entre urbanas y rurales, siendo la parroquia de San Miguel su única parroquia urbana y las parroquias de Antonio José Holguín o Santa Lucía, Cusubamba, Mulalillo, Mulliquindil o Santa Ana y Panzaleo sus parroquias rurales (Peralta, 2016).

Salcedo es mayormente reconocida por sus helados que se han convertido en un producto tradicional reconocido localmente, así como a nivel internacional, estos helados han brindado una identidad única a este cantón debido a que ha sido comercializado por todo el país y gracias a eso ha llegado a más países de la zona siendo muy apetecidos por su sabor y tradición otorgando así a este cantón numerosos premios y reconocimientos gracias a su arduo labor han logrado sobresalir además de ganarse numerosos visitantes que solo contribuyen con el desarrollo de Cotopaxi como provincia (Valdiviezo, 2015).

Dentro de los atractivos turísticos que este cantón ofrece a todos sus visitantes están las distintas ferias populares que se llevan a cabo los días jueves y domingos siendo estas ferias uno de sus más importantes motores económicos de sus habitantes. Además de eso, también son muy concurridas las lagunas de los Anteojos en la cual hay lugares en donde se practica la pesca deportiva y la observación de animales endémicos de la zona. En este cantón también podemos encontrar la majestuosa Laguna de Yambo que divide a las provincias de Cotopaxi y Tungurahua, aquí podemos encontrar una gran diversidad de aves y peces que complementan un sublime paisaje. Esta laguna ofrece a todas sus visitantes muchas opciones de actividades a realizar como paseos en lancha por toda su superficie, senderos para realizar caminatas, degustación de platos típicos de la serranía ecuatoriana en los restaurantes ubicados en la orilla de la laguna y más (Valdiviezo, 2015).

Este cantón también cuenta con lugares en donde se puede tomar un breve descanso en una zona alejada de la ciudad con más silencio y naturaleza se puede disfrutar de un relajante y placentero baño de aguas termales en la zona de Aluchan así como también en los balnearios de Nagsiche y las numerosas hosterías ubicadas en su territorio que ofrecerán a sus huéspedes de momentos agradables con la familia y reconfortantes para disfrutar en familia o con amistades.

La presente sistematización se realizará en la Unidad Educativa Alejandro Dávalos Calle ubicado en el barrio San Marcos perteneciente a la parroquia San Miguel del cantón San Miguel de Salcedo en la provincia de Cotopaxi, en el kilómetro 1.5 de la vía que conecta al cantón salcedo con la localidad de Huapante. Esta institución educativa adquiere el nombre del señor Alejandro Dávalos Calle, nacido un 09 de julio del año 1886 en la ciudad de Riobamba provincia de Chimborazo - Ecuador quien llegó a ser un personaje importante en la población local siendo nombrado como el

primer alcalde de este cantón y posteriormente como diputado de la provincia de Chimborazo.

Actualmente la unidad educativa Alejandro Dávalos Calle cuenta con un total de trece profesores que se encuentran incorporados en el plantel educativo bajo la modalidad de nombramiento, además cuenta con maestros bajo la modalidad de contratos por tiempo definido y también de personal de servicios varios. Este centro educativo se rige bajo la modalidad fiscal, mixta y rural en donde estudian alrededor de 180 niños pertenecientes a las zonas aledañas de esta institución educativa distribuidos en cursos que van desde educación inicial hasta el décimo año de educación básica.

Causas del problema

No todos los escolares que estudian en la unidad educativa Alejandro Dávalos Calle del cantón Salcedo – Cotopaxi cuentan con una correcta atención optométrica, un diagnóstico adecuado de los posibles defectos refractivos que puedan aparecer en los mismos ni poseen la información necesaria de como los defectos refractivos pueden ser tratados debido a que en la zona no existe un centro de salud especializado en salud visual ni centros ópticos privados que brinden este servicio lo que dificulta que el conocimiento impartido por los docentes sea aprovechado de manera satisfactoria afectando así a su rendimiento académico.

Factores locales que impiden la resolución del problema

La institución educativa Alejandro Dávalos Calle escuela fiscal que es controlada por el Ministerio de Educación, posee un total de 180 estudiantes, donde no se ha beneficiado de un control visual periódico ni tampoco charlas de salud visual en la infancia, esta institución no tiene políticas de salud para que los niños se realicen periódicamente chequeos optométricos. Sin embargo, algunos de ellos si se han realizado exámenes visuales, pero no usan lentes, una de las razones es por su estatus económico, tampoco se tiene un acceso fácil a una consulta optométrica o simplemente porque les incomoda los armazones.

La falta de una información precisa en temas relacionados a la salud visual, dificultad económica para acceder a una consulta optométrica privada debido a la falta de atención visual pública, poca o nula preocupación de las autoridades en la solución a

este problema que se presenta en la mayoría de la población de esta zona, falta de profesionales públicos y privados que atiendan en la zona cercana al lugar de intervención.

En esta localidad del Ecuador las personas autóctonas del sitio desde hace mucho tiempo se dedican a la agricultura, ganadería y la venta de los mismos, puesto que gran parte de su tiempo pasan expuestos al polvo y al sol, causando hiperemia por ardor o sensación de cuerpo extraño como consecuencia el frotamiento de los ojos que podría repercutir en un astigmatismo por curvatura corneal. Estos factores hacen que los familiares de estos niños no se preocupen y dediquen una verdadera importancia a sus ojos para así poder resolver el problema visual de los niños que lo necesiten, esto es debido a que no tienen la suficiente educación y percepción de los defectos refractivos.

OBJETIVOS DE LA SISTEMATIZACIÓN

Objetivos General

Determinar la incidencia de las ametropías presentes en niños de 8 a 14 años de la escuela Alejandro Dávalos Calle en el cantón Salcedo, provincia de Cotopaxi, en el periodo marzo 2019 – diciembre 2019.

Objetivos específicos

- ✓ Conocer la agudeza visual de los pacientes incluidos en la muestra de estudio.
- ✓ Determinar la incidencia de ametropías en la muestra de estudio.
- ✓ Clasificar los defectos refractivos diagnosticados de acuerdo a normas internacionales.
- ✓ Distribuir la muestra de estudio según los variables sexo y edad.
- ✓ Diagnosticar otras patologías oculares en los pacientes incluidos en la muestra de estudio.

CAPITULO II

CONTEXTO TEÓRICO - METODOLÓGICO

Contexto teórico

Los defectos refractivos o más bien llamados ametropías son alteraciones en el estado refractivo del ojo en el que con la ausencia de la acomodación las imágenes no llegan a enfocarse en la fóvea retinal produciendo así que dicha imagen se ubique por delante o por detrás de la retina. Estos defectos refractivos van a producir signos y síntomas como son la disminución de la agudeza visual, cefalea, irritación, astenopia, entre otros. La solución más factible a este problema que afecta a un gran porcentaje de la población mundial es el uso de anteojos que serán graduados en base al tipo y grado de defecto refractivo presente en el paciente.

El ojo es un miembro importante del cuerpo humano que en muchas ocasiones es comparado con el sistema componente de una cámara fotográfica en la que al momento en el que la luz entra a la pupila, la cual es comparada con un sistema diafragmático, llega hacia la retina, comparada con una placa fotográfica. En este transcurso en el que la luz llega hacia la pupila, la traspasa y llega a la retina atraviesa numerosas estructuras las cuales cumplen con funciones específicas y una de ellas es la de refractar la luz. Gracias a este proceso la luz culmina su recorrido en la retina, exactamente en la zona macular que nos permite que las imágenes las percibamos nítidamente.

Históricamente los defectos refractivos fueron ya reconocidos por antiguos autores los mismos que intentaban darle una solución factible al problema que la población presentaba. Inicialmente en el contexto histórico nos relata que antes de que existieran los anteojos, las personas que padecían un defecto refractivo eran marginados del resto de la población al ser considerados enfermos y castigados por los dioses de su creencia al no poder cumplir con sus actividades cotidianas lo que provocaba que sean mal vistos y rechazados de sus comunidades y aldeas.

No se sabe con exactitud en esta época los conocimientos que estas personas tenían sobre los defectos de la luz u ópticos que se pueden formar, pero se han hallado vestigios de civilizaciones antiguas en las que se demuestra el interés que existía por parte de sus habitantes en tratar los problemas refractivos con el uso de diversos

artículos fabricados en base a materiales que diariamente usaban denotando así que el hombre ya poseía la inquietud de conocer los fenómenos que se producen con la luz y los objetos que fabricaban.

Existen documentos y muestras de que en el siglo VI A.C aproximadamente entre los años 550 y 480 A. C. exactamente en el actual territorio que ocupa China Confucio, un famoso filósofo y político chino que vivió durante la dinastía Zhou, hablaba de su convivencia con un zapatero que usaba “piedras en los ojos” para poder así realizar sus actividades diarias. Esto causo mucho asombro debido a que no se tenía una idea clara de lo que eran los defectos refractivos en aquella época.

En el año 495 A.C se dice que en la región de Sicilia ubicada en la actual Italia Empédocles, quien fue un reconocido médico y filósofo griego, dio por primera vez una idea de lo que se trataba el campo visual al momento que observó como una aguja caía al suelo y en un cierto momento dejaba de verla. La influencia de los filósofos antiguos fue muy importante para la evolución tanto de la definición como para el descubrimiento de las diferentes formas de tratamiento de los defectos refractivos y de los elementos que componen el buen estado de la salud visual.

Según Patricia Padilla y Héctor Cerecedo menciona que:

Existen pruebas de la utilización de lentes desde el año 425 a.C. Aristófanes (445-386 a.C.) hace mención al vidrio quemador (lente convergente) en su sátira *Las nubes*; los romanos, como lo confirman los escritos del historiador Plinio (23-79 d.C.), poseían vidrios quemadores; el filósofo Séneca (3 a.C.-65 d.C.) escribe que la visión de los objetos se aumenta al realizarla a través de las esferas de vidrio llenas de agua. Cabe mencionar al respecto que esferas de cristal han sido encontradas en ruinas romanas y hasta un lente plano convexo fue recuperado en las ruinas de Pompeya, Italia (Padilla & Cerecedo, 2017).

Hablando sobre el primer tipo de lentes que apareció data del año 425 A.C en el cual el filósofo y dramaturgo Aristófanes ya hablaba del primer lente el cual consistía en un globo hecho de vidrio soplado en el cual lo llenaba con agua con el propósito de desviar los rayos de luz procedentes del sol hacia un punto en el cual converjan usando así uno de los fenómenos de la luz el cual es la refracción. Con el uso de este globo de vidrio soplado también pudo observar como el tamaño de las imágenes iba

aumentando dándole así otro uso para el que fue encomendado (Neita & Arteaga, 2007).

Las primeras ideas sobre la visión lejana y visión cercana las dio el filósofo y político griego Aristóteles quien fue el primer hombre en tratar de explicar los defectos refractivos mediante algunas observaciones de la naturaleza y del lugar en donde residía, él se planteó la duda sobre las razones por las que las personas tienen una diferente agudeza visual tanto en lejanías como al momento de enfocar su visión poder leer y escribir. El estudio estas variaciones del alcance de la vista y dio las primeras conceptualizaciones de lo que hoy en día conocemos como miopía e hipermetropía.

En el siglo III A.C. el matemático y filósofo griego Euclides empieza a relacionar el proceso de la visión con la geometría postulando tratados en los cuales hace mención de que la luz es una parte fundamental para el proceso de la visión dando así argumentos validatorios para su teoría. Él decía que siempre no vemos las cosas así las estemos observando y planteo el ejemplo de cuando se cae una pequeña aguja y no la percibimos rápidamente si no hasta un par de segundos después, aunque en nuestro campo visual se encuentre la pequeña aguja. Después de esto analizando la situación concluyó que en el caso de que si nuestra visión estuviera a cuenta de la luz externa que entra a nuestros ojos percibiríamos rápidamente la aguja al caer al piso.

Aproximadamente en el siglo IV y III A. C fue Euclides quien en base a lo antes expuesto por Aristóteles conceptualizó también en gran parte sobre lo que son los defectos refractivos y a esto también incluyó ideas planteándose una posible relación que tenían las diferentes ametropías con la geometría, esto lo logro al medir las distancias en las que podían ver con normalidad diferentes personas con las que trataba diariamente. Además de esto, también brindó una mejor definición sobre el concepto de campo visual monocular y el campo visual binocular.

Fue en el siglo I D. C en el que Herón, un famoso ingeniero y matemático que se destacó en la región de Alejandría, el primero en estudiar el uso y la función de los espejos tanto planos como cóncavos y convexos. Este fue un gran avance para el tratamiento de las ametropías ya que posteriormente con el descubrimiento de Herón se pudo construir los primeros lentes que corregirían los defectos refractivos. También

a esto Herón ya empezó a definir aun de mejor manera lo que era la miopía el cual definía que la miopía como la falta de visión o la visión corta.

Posterior a eso en el año 965 a 1039 D.C se hizo conocido Alhazen un físico, matemático y astrónomo árabe quien es considerado como el padre de la óptica moderna debido a que realizó múltiples aportes, estudios y descubrimientos en las ramas de las matemáticas, geometría y la óptica física son la base de muchos inventos que son utilizados actualmente para la corrección de los distintos defectos refractivos presentes en la población y por ende al desarrollo de la oftalmología y optometría actual.

Al físico Alhazen se le atribuye el descubrimiento de la ley de la refracción la cual fue empíricamente de su autoría. Gracias a este descubrimiento se realizaron múltiples avances en el campo de la óptica y optometría. Los instrumentos que son destinadas a esta labor son fabricados en base a los planteamientos realizados por Alhazen los cuales perduran hasta la actualidad. Es importante recalcar que este invento fue muy importante para el nacimiento de la industria de la optometría generando así beneficios tanto económicos como también en el campo de la salud al poder obtener una mejor tecnología para el diagnóstico y tratamiento de los diferentes errores refractivos.

Entre sus más notables obras están el planteamiento de las leyes de la refracción en las cuales en base a experimentos y prácticas con objetos que usaba cotidianamente se basó para la fabricación de las primeras lentes. A esto debemos agregar que fue el primero en describir con mayor exactitud las partes anatómicas del ojo con la finalidad de poder brindar una explicación más detallada del proceso de la visión desde que la luz viaja en el medio ambiente, entra en nuestros ojos, sufre el proceso de refracción y se enfoca en nuestra retina.

En el año de 1267 Robert Bacon quien fue físico, filósofo y alquimista escribió un artículo llamado "Opus Majus" en el cual trataba sobre la utilización de medias lunas de cristal que permitía a quienes las usaran ver los objetos más grandes y con un grosor mejor siendo esto muy útil para personas que debido a su edad pierden la capacidad para ver objetos a distancias cercanas lo que actualmente conocemos como présbitas. A él también se le ha atribuido la invención de los anteojos ya que

tuvo la idea de adaptar estas semilunas en unos marcos rústicos con la finalidad de brindar una mayor comodidad a los usuarios de los mismos.

Atreves de la historia podemos constatar que gracias al desarrollo de la ciencia realizada por científicos, matemáticos, astrónomos y más profesionales el mundo de la salud visual ha seguido constantemente progresando. Es así que se observa que desde la implementación de materiales rústicos que aumentaban el tamaño de la letra llegamos al siglo XIII D.C en donde los antiguos científicos desarrollaron ya los primeros lentes con fines clínicos con la finalidad de dar solución a las ametropías y brindar un mejor nivel de vida a sus usuarios.

El primer problema en ser tratado fue la presbicia debido al diseño del lente el cual presentaba una forma convexa. Las lentes cóncavas que resuelven el problema de la miopía aparecen décadas más tarde posiblemente por vidrieros venecianos en la isla de Morano, estos lentes eran tallados en un principio para un solo ojo y eran hechos en base de roca o también de berilio. Debido a la procedencia de su fabricación se les llamaba los Berili en Italia, Brillen en Alemania y Besicles en Francia. Entre los años de 1285 y 1300 se inventan los primeros lentes adaptados en 2 circunferencias unidas en su puente con un clavo en una forma angular las cuales fueron conocidas como las gafas remache. En base a este invento se adaptaron nuevos materiales para este marco de visión binocular los cuales eran hierro, cobre, plomo y rústicamente también se usó el cuero y las conchas de mar. Este artículo binocular era situado encima de la nariz, pero cuando el clavo angular de dañaba se necesitaba sujetar con las manos para una correcta adaptación.

Los sacerdotes de aquella época eran quienes tenían el derecho y facultad para el tallado y elaboración de los lentes debido que en su tiempo eran las personas más instruidas sobre los temas relacionados a la salud en general como en la salud visual. Posterior a esto, los sacerdotes acordaron en instruir a grupos de artesanos debido a la demanda que los antejos generaban siendo los países europeos los principales países productores de lentes. Gracias al nuevo modelo los lentes adquirieron nuevos nombres traducidos a los idiomas de los países en los que se usaban, por ejemplo, en Italia se los empezó a llamar Occhiali y en España antiparras.

El progreso de los lentes ha tardado muchos años y se lo ha hecho de forma progresiva tanto en el diseño de los marcos como en el diseño de las lunas a utilizar

para la corrección de los diferentes defectos refractivos. Fue en el año de 1451 que el teólogo y filósofo Nicolaus von Kues propuso cambiar el diseño de las lunas aumentando el grosor a los lados y disminuyendo en el centro obteniendo así lunas cóncavas que servían para la corrección de la miopía que gran parte de la población padecía. En estos tiempos no se consideraba a la hipermetropía como un defecto de refracción.

En cuanto al diseño de los marcos en los que los lentes eran adaptados cambiaron los clavos angulares que fueron sustituidos por arcos flexibles que brindaban a sus usuarios una mayor comodidad para su uso, pues este puente permitía que los lentes se adaptaran de mejor manera a la nariz evitando que se caigan. Además de eso, la necesidad que tenían las personas de usar los anteojos durante la mayoría del día hizo que sus fabricantes adaptaran cordones para envolverlos detrás de las orejas y poder tener mayor tiempo y facilidad de uso.

El uso de los anteojos posteriormente paso a ser muy demandado siendo así que paso a ser un artículo usado en la moda antigua, pues con el invento de la imprenta por parte de Johannes Gutenberg durante el siglo XV D.C se modificaron los hábitos de las personas incluyendo más y más la lectura de libros haciendo que se ponga más atención en los defectos de refracción existentes en la población incrementando así el número de personas que usaban lentes. En la edad moderna fue una gran época para el desarrollo de las ayudas visuales que existían en esos tiempos, pues fue durante los siglos XVI y XX D.C que se llevan a cabo múltiples estudios e inventos que revolucionaron el mundo de la optometría. Un gran número de estos actos progresistas los realizaron personas de alto nombre como lo fueron Juan Bautista Porta, Francisco Maurolius y Leonardo Da Vinci, que escribieron textos en los cuales hablaban sobre los diferentes errores refractivos y su solución con el uso de los anteojos.

Como dicen Angélica Neita y Lucy Arteaga en su publicación tratada sobre la historia de la óptica a nivel mundial:

Leonardo da Vinci (1452-1519) poseía un amplio conocimiento de las leyes que rigen la óptica visual, reconstruyendo así la cámara oscura. Realizó algunos dibujos que podrían significar embozos de un lente de contacto, en uno de sus escritos muestra el dibujo de un sistema óptico que consistía en una semiesfera de vidrio llena de agua y con un rostro

sumergido en ésta, la relación del esquema con los lentes de contacto deriva sólo del hecho de que los ojos están en contacto con el agua (Neita & Arteaga, 2007).

El inventor Leonardo Da Vinci ya tenía una gran instrucción en temas sobre la salud visual, así como el proceso de la visión y las ayudas ópticas para la solución de las ametropías. Fue la primera persona en idearse como fuera el diseño de los lentes de contacto a los cuales los ilustro como un pedazo de vidrio que en su interior contenía agua permitiendo que la luz se refracte en el lente y entre de mejor manera en la retina. También en los libros que publicó hablaba sobre un artefacto que permitía la solución del astigmatismo.

Leonardo Da Vinci tuvo un gran interés por el mundo de la óptica llevándolo así a estudiar más a fondo la estructura anatómica y la fisiología ocular, realizó los primeros dibujos de un ojo esquemático en el cual representó las diferentes estructuras que componen el globo ocular. En la parte de la óptica física describió la forma en la que las imágenes transformaban durante el paso de la córnea al nervio óptico en donde centró la mayor atención a la retina cambiando la ideología que se tenía en esos tiempos en los cuales se creía que las imágenes se enfocaban en el cristalino.

Durante el siglo XVI se evidencia la modificación del telescopio propuesto por Lippershey por parte de Galileo Galilei el cual consistía en un sistema simple que contenía dos lentes simples uno planoconvexo acompañado de otro bicóncavo los mismos que fueron ubicados en el extremo de un tubo de metal permitiendo así aumentar de tamaño las imágenes a 3 x. Con los resultados favorables obtenidos rápidamente modifico las lentes para poder así obtener aumentos de 10 x y 30 x, lo que representó un gran avance no solo para la optometría, sino también para la astronomía.

Con base en los estudios hechos por Galileo Galilei y su telescopio Johann Kepler trata de explicar el proceso por el cual las ondas de luz atraviesan los lentes dando así a conocer los diferentes fenómenos que sufría la luz al atravesar los estos medios refractivos y empieza a cuestionarse lo que sucede cuando un haz de luz atraviesa un cristal al aire, no toda la luz se lo atraviesa completamente. Definió mejor los fenómenos de la reflexión y refracción tomando en cuenta la distribución rectilínea de la luz.

Además de eso construyó un microscopio con un par de lentes convexos logrando así buenos resultados los cuales publicó en su libro llamado *Dióptrica*. Él fue el primero en plantear que las imágenes se enfocaban en la retina de una forma invertida y que en el cerebro la forma cambiaba ubicándose derechas nuevamente. También dijo que tanto la córnea como el cristalino actuaban en el proceso de la visión refractando los rayos que llegan del infinito y que se enfocan en la retina. Fue en el siglo XVII el astrónomo y matemático holandés Willebrord Snellius estudio los fenómenos de la refracción mediante experimentos a los que concluyó con la creación de una fórmula que fue usada para la medición del ángulo con el que la luz se refractaba al momento de atravesar de un medio de propagación de luz hacia otro con diferentes valores en el índice de refracción. Esta fórmula fue posteriormente desarrollada por René Descartes.

Según relatan Angélica Neita y Lucy Arteaga en su publicación tratada sobre la historia de la óptica:

En 1615 planeó y llevó a cabo un nuevo método para encontrar el radio de la tierra por medio de la determinación de la longitud de un arco de meridiano calculado mediante triangulación. Consiguió medir los ángulos que forman los rayos incidentes a la superficie de separación de dos medios, así como los que forman los rayos refractados y a partir de tales mediciones, formuló la ley de la refracción, también conocida como ley de Snell, desarrollada posteriormente por Descartes (Neita & Arteaga, 2007).

A mediados del siglo XVII René Descartes publicó lo que ya había trabajado Snell complementando así su fórmula, estudio más a fondo la anatomía ocular precisamente el cristalino el cual concluyó que al cambiarse la forma del mismo ocurre el fenómeno de la acomodación. También en sus estudios basados en la retina pudo deducir que al momento en que las imágenes se ampliaban y llegaban de mejor manera hacia la retina no solo la calidad visual mejoraba, sino que también la percepción de los colores.

En el año de 1665 el científico Robert Hooke midió por primera vez la agudeza visual de un grupo de personas pudiendo así establecer un valor que sea aproximadamente normal en base a ese estudio se pudieron clasificar de mejor manera las ametropías. También creó el microscopio compuesto el cual se componía de un lente muy pequeño con la finalidad de formar una imagen incrementada en frente a otro lente

que converge denominado ocular, aunque fue muy rudimentario tuvo mejores resultados que el microscopio fabricado por Van Leeuwenhoek.

En el año de 1660 se creó el telescopio de reflexión con la implementación de espejos en vez de lentes que permitía que la aberración cromática por el uso de los lentes desapareciera. Debido a su fascinación por el estudio de los colores empezó a observar sus propiedades, así como también la forma en la que se originaban llevándolo así a utilizar prismas que al momento de iluminarlos con luz blanca se obtenía el espectro de la misma.

En el siglo XVIII podemos evidenciar la creación de los lentes bifocales por parte de Benjamin Franklin el cual en base a su experiencia y las necesidades visuales que requería tuvo la magnífica idea de montar una lente encima de otra al constatar que al momento de adicionar una lente positiva en su lente de uso diario para visión lejana podía satisfacer sus necesidades visuales al momento de trabajar en distancias cercanas a la hora de leer y firmar documentos. Para realizar aquel invento tuvo que observar bien el movimiento que realizan los ojos al momento de observar a distancia y al momento de observar a distancias cercanas.

Con esto Franklin observó que cuando miramos hacia distancias cercanas las hacemos mirando ligeramente hacia abajo y gracias a este dato que recolectó fabricó el primer lente bifocal el cual lo dividió en 2 mitades la superior para observar a distancias lejanas y la mitad inferior con una lente positiva adherida para trabajar a distancias cercanas. Con el paso del tiempo este invento de Benjamin Franklin fue modificado sin perder su propósito inicial, lo único que cambio fue que se redujo a un segmento de la lente la mitad con la que trabajaba a distancias cercanas y ampliando así la parte que es usada para la visión lejana con el propósito de generar una mayor comodidad en el usuario.

En tiempos pasados no existía el tipo de tecnología que tenemos actualmente lo que generaba muchas complicaciones en todos los aspectos y en diferentes sectores. En el campo de la visión también existían diferentes complicaciones en especial los présbitas que tenían grandes inconvenientes al tener que usar diferentes tipos de lentes para poder así solucionar todos sus requerimientos de visión. Gracias a la imaginación e ingenio de Benjamin Franklin, quien dio una idea base para la fabricación de los bifocales, ese problema empezaba a desaparecer.

A finales del siglo XVIII Karl Friedrich Gauss un reconocido físico y matemático alemán da a conocer los principios en los que se establece la óptica geométrica la cual se fundamenta principalmente en la ley de la refracción y en la geometría que nos ayuda a entender la formación y tamaños de las imágenes en espejos y lentes. Este avance en el mundo de la óptica es fundamental ya que gracias a este aporte que Karl Friedrich Gauss realizó podemos tener actualmente una amplia gama de instrumentos ópticos que mejoran así el diagnóstico y tratamiento de los defectos refractivos.

A mediados del siglo XIX se comenzó a plantearse la posibilidad del uso de los lentes de contacto los cuales en un inicio fue una idea muy descartada, pero gracias al avance de la ciencia y tecnología se hizo posible que el óptico y físico Edwin Theodor Saemisch diseñara el primer tipo de lente de contacto, el cual avanzaba a cubrir la córnea y posteriormente con su práctica y ensayos logró añadirle un reborde escleral con la finalidad de brindar una mejor adaptación y una correcta protección para el paciente. En el siglo XX presentamos un gran número de innovaciones en el campo óptico siendo así que el avance en el mundo de la optometría fue grandioso debido a que se dio solución al mayor número de problemas refractivos y patológicos que afectaba a la población. Gracias a los inventos realizados por famosos físicos y matemáticos de tiempos pasados tenemos actualmente equipos que permiten que la atención al paciente sea mucho más efectiva mejorando así las formas de diagnóstico y tratamiento de las diferentes ametropías.

Este tipo de innovaciones llegaron a los lentes bifocales de la mano de John Borsh quien diseñó y empezó a producir los lentes bifocales Kriptok los cuales ya tenían la función más específica para el trabajo a largas distancias y también a distancias más cortas. En base a estos lentes bifocales, Bentson y Emerson en el año de 1906 introducen los lentes bifocales hechos en base a una pieza bajo el nombre de Ultex, en estos lentes obtenemos que la adicción del lente es dada por la diferencia en la curvatura doblemente potenciada.

En este siglo también presentamos un gran avance en el sentido comercial óptico en el cual un gran precursor de la industrialización en el campo optométrico fue Rolando Cottet Monnet quien creó diferentes empresas las cuales se dedicaban a un sector productivo específico en el campo optométrico. Poseía empresas que se dedicaban

a la producción de cristales ópticos, otras empresas que se dedicaban a la fabricación de las monturas y gafas, etc.

Las gafas de sol también se volvieron una gran tendencia en este tiempo y gracias a la amplia comercialización de productos ópticos y optométricos en la población se volvieron muy famosas llegando a ser así un complemento más en la moda tanto antigua como en la actual. Este tipo de lentes aparte de ser usadas para la protección de la salud visual se volvieron un icono de la moda gracias a las diferentes campañas de marketing que realizaban las casas comerciales usando así gente famosa que tenga repercusión en la población en general. Con el avance de la tecnología en este campo de la salud específicamente el óptico se han innovado también relacionado con el tipo de material utilizado en los lentes de armazón, en la actualidad son estructuras muy livianas y totalmente nítidas con los cuales se fabrican los vidrios de los anteojos permitiendo así tener mejor experiencia visual.

Fue William Fleinbloom en 1936 quien uso un tipo de plásticos sintéticos combinados con el vidrio para la fabricación de los lentes. Estos lentes de diferentes poderes han pasado hasta nuestros días por numerosas modificaciones y transformaciones lo cual ha permitido que el producto finalmente tenga una mejor calidad brindando así una excelente solución a los múltiples problemas refractivos que presentan los usuarios. Este avance es muy importante debido a que gracias a este se ha podido dar una amplia gama de soluciones para los problemas visuales que día a día se presentan.

Cada día que pasa se está incrementado más el uso de los lentes de origen orgánicos hechos a base de plástico los cuales están desplazando del mercado a los lentes de origen mineral (vidrio). La mayor ventaja que los lentes orgánicos presentan es la reducción de peso de sus materiales permitiendo que el paciente posea una mejor acomodación y adaptación a los anteojos. También es muy importante destacar la rigidez de este material el cual es mucho más seguro que el vidrio debido a que el material no explota evitando así accidentes con desgracias que lamentar.

Otro avance muy importante en el mundo de la optometría es la creación de los lentes multifocales progresivos hechos por primera vez por Bernard Maitenaz los cuales comenzaron como lentes de progresión continua actualizándose y mejorando sus características con el paso del tiempo. Estos lentes se denominaron Varilux 1 convirtiéndose en la marca pionera en la fabricación de los lentes progresivos

marcando así una nueva tendencia en tecnología y moda a favor de la salud visual y tratamiento a un defecto muy común como es la presbicia.

Conceptos y definiciones teóricas

El cuerpo humano es muy complejo tanto fisiológicamente como anatómicamente que en conjunto tienen que laborar en perfecta condición y unión para que la función de cada uno de los órganos sea cumplida correctamente pero dependiendo siempre de un estado óptimo de sus estructuras, dentro de lo más complejos se encuentra el ojo humano, que es un órgano par fundamental el cual posee simetría en sus estructuras, además requiere de funcionamiento perfectos de sus estructuras anatómicas y además de la coordinación adecuada en cada una de sus funciones, se encuentra ubicado en el cráneo, en la cavidad orbitaria constituida por seis huesos que forman en conjunto la cámara del globo ocular que brindan protección al globo ocular, tiene un peso normal aproximadamente de 7 A 7,5gr.

Según Francisco Loayza el globo ocular está formado principalmente por 3 capas:

La cornea-esclerótica que es la capa más resistente, la uveal que está compuesta por el iris, el cuerpo ciliar y las coroides que es de naturaleza vascular, la retina, capa neuro-sensorial encargada de recibir los estímulos luminosos y llevarlos a través del nervio óptico para ser traducidos en imágenes en el cerebro (Loayza, 2019).

La estructura es muy ordenada siendo conformada por 3 capas principales, la primera capa es gruesa y resistente que protege al globo ocular está ubicada en la porción más anterior del ojo, la úvea conformada la 2 capa y constituyendo más estructuras como el iris la coroides y el cuerpo ciliar que se encuentran en la parte anterior y la capa con más especificidad es la neuro-sensorial que tiene como objetivos captar los estímulos lumínicos y transportarlos a través del nervio óptico para poder ser analizados y transformados en imágenes nítidas para el ser humano. El globo ocular posee un sistema dióptrico constituido por la córnea, cristalino y humor vítreo, cuando estos medios se encuentran correctamente formados los rayos luminosos que atraviesan los medios refringentes construyen una imagen nítida y precisa que se enfoca directamente sobre la retina.

Ametropía significa "ojo fuera de la medida". En este caso, estando la acomodación relajada, los rayos paralelos de luz procedentes del infinito no se enfocan sobre la retina,

sino en un foco F' por delante o por detrás de ella. Se dice que los ojos amétropes tienen un error de refracción, ya que la causa es un defecto óptico y no un defecto funcional. El error refractivo se puede considerar como un error en la potencia debido a un desajuste entre la potencia equivalente y la longitud del ojo, la imagen se forma delante de la retina y esto resulta en un error refractivo miópico. Si la potencia es demasiado baja con relación a la longitud del ojo, la imagen se forma detrás de la retina y resulta en un error refractivo (Puell Marin, 2017).

Cuando el globo ocular no posee un equilibrio entre sus estructuras, los rayos luminosos producidos llegan desenfocados o en una zona externa a la fovea, ocasionando la formulación de cualquier defecto de refracción sea: miopía, hipermetropía o astigmatismo causados por cualquier desequilibrio en el tamaño del globo ocular, curvatura de la córnea y cristalino, estas son las causas más comunes a donde las personas acuden a una consulta optometría u oftalmológica.

El ojo humano capta estímulos luminosos que los convierten en impulsos nerviosos que se transportan hasta la retina llegando específicamente en las células ganglionares teniendo como objetivo construir el nervio óptico, llamado también punto ciego o disco óptico, hace referencia a su nombre ya que carece de conos y bastones. Estos impulsos nerviosos que viajan a través del sistema visual llegan al cuerpo geniculado lateral y concluyendo en la corteza visual del cerebro donde se produce la percepción y se forma la imagen.

Los objetos emiten o reflejan radiaciones luminosas de distinta frecuencia e intensidad que penetran en el interior del globo ocular a través de la pupila. La pupila se dilata o contrae en función de las condiciones lumínicas por la acción del iris. Después, la señal luminosa pasa por la córnea, el cristalino y la cámara interior acuosa hasta llegar a la retina, la parte fotosensible del ojo, donde se encuentran las células ganglionares, bipolares y fotorreceptoras (los conos y los bastoncillos, las únicas células sensibles a la luz. Las ametropías o defectos refractivos tienden comúnmente un origen hereditario, la anamnesis es un punto muy importante en la consulta porque se podrá tener una información precisa del paciente y de donde puede provenir su defecto refractivo.

Existe un defecto refractivo muy común en donde los rayos procedentes del infinito entran al ojo y llegan enfocados en algún punto delante de la retina, haciendo que la imagen se perciba desenfocada y borrosa denominado miopía, las razones más

frecuentes de este defecto refractivo es la longitud axial o tamaño del globo ocular, otras de las razones por la que puede producirse es la curvatura de los 2 meridianos de la córnea. La miopía es un defecto refractivo muy común en el mundo actual, ya que con el uso excesivo de dispositivos electrónicos podrían desarrollar problemas visuales, pero también suele ser hereditaria y pronunciarse aproximadamente en los 6 a 9 años, progresando con el tiempo y aumentando entre los 10 hasta los 25 pero tiende a seguir aumentando. Estos sujetos manifiestan características únicas de un miope como la incapacidad o sea la dificultad de observar de lejos como ver la pizarra, conducir o realizar deportes, ellos prefieren las actividades que se realizan en visión cercana y si requieren la visión lejana fruncen el ceño y hacen agujero estenopeico para poder observar de mejor manera.

Según (Sánchez, 2016), argumentando sobre la etiología de este defecto refractivo se puede decir que la miopía es una patología muy frecuente en la actualidad, se han estudiado diferentes causas, pero la principal o tiene más incidencia se la nombra como miopía axial, se la puede traducir como un aumento o disminución anormal del globo ocular, otra de las razones es el cambio de curvatura sea producido en cornea o en cristalino, un ejemplo de cambio anormal de cristalino esta la miopía transitoria del lactante y de córnea el queratocono. Los miopes enfocan las distancias en algún punto delante de la retina, con lo cual la imagen que ven es borrosa. Esto es así bien porque el ojo es demasiado grande o bien porque la córnea o cristalino son demasiado curvados y enfocan las imágenes antes de llegar a la retina.

Otras de las causas comunes es la alteración de los índices de refracción teniendo valores altos de densidad en alguna de las estructuras ópticas refringentes que tiene el ojo, al variar la densidad normal varia la potencia total del sistema óptico formado, entre las causas más frecuentes esta la catarata con el nacimiento de la misma el ojo como consecuencia se vuelve miope. Dentro de la clasificación de este defecto refractivo tenemos a la miopía estructural en la que se debe a causas y cambios anatómicos en las estructuras oculares, como consecuencia el sistema óptico formado por el ojo enfoca las imágenes por delante de la retina.

Según National Eye Institute informa que:

Índice de refracción de los medios del ojo más alto de lo normal. Si cambia la densidad de alguna de las estructuras oculares, varía la potencia total del sistema óptico formado

por el ojo. La causa más frecuente es la aparición de una catarata en el ojo que se vuelve miope (National Eye Institute, 2015).

La miopía congénita es un tipo de miopía que es adquirida genéticamente heredado por los padres en muchas de las ocasiones puede ser alta y por lo general es producida por una longitud anormal del ojo o se podría decir de un ojo muy grande, generalmente esta patología u alteración se la adquiere en el periodo embrionario, que pueden ser enfermedades del feto durante el embarazo como también por un nacimiento antes de los 9 meses de embarazo, se caracterizan por no ser evolutivas en el futuro y por ser miopías elevadas; es de carácter fundamental ser analizadas con el especialista a temprana edad.

La Miopía degenerativa (magna o patológica) Es una clase de miopía que va asociada con otras patologías más graves como la degeneración de fondo de ojo como llama su nombre es más severa es de origen hereditario y tiene tendencia a seguir aumentando con rapidez en la adolescencia, aunque crece durante toda la vida, en la etapa de la juventud es cuando logra llegar a valores de 15 dioptrías o más. Este tipo de miopía es una enfermedad, siempre es recomendado que tratarlo con un especialista que lleve el control oftalmológico del paciente, una de las complicaciones al tratar con este tipo de sujetos es que aun lleven su corrección su agudeza visual suele ser muy baja.

Según Alicia Serra anuncia que:

Miopía maligna o degenerativa: representa entre un 1 % y un 4 % de los miopes. Suele iniciarse muy precozmente y aumentar a lo largo de toda la vida. Generalmente es superior a las 6 dioptrías. Se trata de una enfermedad degenerativa del globo, que suele ir asociada a patología retiniana, tanto macular como periférica (Serra, 2009).

En este tipo de patología se desemboca muchos problemas alrededor de una miopía maligna o degenerativa ya que en estas personas el uso de lentes es indispensable para su diario vivir por su agudeza visual más de 20/200, otro factor es el uso del armazón con su fórmula refractiva ya que en estos casos pasan las 6 dioptrías y en cualquier lente se torna grueso y sobrepasa las dimensiones normales para las que están hechas los armazones como también muy pesado, algo que estéticamente no le favorecen al paciente, hoy en día la tecnología ha permitido reducir este espesor en cantidades optimas con maquinarias especiales, sin embargo siempre se notara una diferencia de una medida alta.

La miopía simple en la actualidad está de moda ya que se asocia al mal uso de los aparatos electrónicos, es común encontrar a niños de edad infante con un celular en sus manos jugando y con su visión a una distancia muy corta además del excesivo uso diario es un tipo de miopía de clase mundial y es muy habitual encontrarla ya que estos factores solo desembocan en un defecto refractivo, se caracteriza por no ir asociada a patologías oculares en segmento posterior y anterior, se podría decir que es la más frecuente y mejor agresiva. Se identifica por iniciar a partir de los 5 años y se estabiliza en la adolescencia terminando la etapa del desarrollo.

Se identifica porque al ser corregida con lentes los pacientes reportan tener una buena agudeza visual y tampoco presentan problemas de alguna anomalía anómala. Por otra parte, casi siempre se origina en una edad establecida, conlleva un aumento progresivo y su detención inmediata al terminar la pubertad. La miopía instrumental es un tipo de afección muy constante que suele presentarse en sujetos que realizan trabajos en visión próxima como por ejemplo en un laboratorio clínico la persona que siempre está en el microscopio, el ojo humano se acostumbra fácil a las necesidades, en este caso se acopla a pasar solo en este tipo de visión y al cambiar de visión el disturbio tarda un tiempo en desaparecer.

Según dice Casillas:

Con algunos instrumentos como el microscopio, a pesar de que la imagen final está en el infinito y pueden verse con la acomodación relajada, existe una tendencia natural para acomodar. Esta Pseudomiopía se produce por la acomodación proximal y es inducida por el conocimiento de la posición real y próxima del objeto. La miopía instrumental es bastante variable en magnitud entre los individuos y según diversos estudios su valor oscila entre 2.00 ó 3.00 dioptrías (Casillas, 2019).

La miopía nocturna está identificada por dar baja agudeza visual en condiciones de baja iluminación. No se trata de una miopía realista, sino que solo aparece en las noches produciendo un desenfoque, percibiendo halos en las luces o en las letras, esta es ocasionada cuando se tiene condiciones escotópicas u oscuras la pupila cambia de tamaño siendo más grande de esta manera surge una disminución del tamaño del foco que llega a retina y aumenta la distorsión causando una agudeza visual baja. Aparte de estos factores de incidencia de miopía se le suma la acción de la pupila al entrar en condiciones escotópicas dilatándose para permitir el paso de

mayor luz hacia retina, con esta acción no solo sucede esto, también se produce una menor profundidad al foco, así aumentando las aberraciones esféricas.

Según dice Castilla acerca de la miopía nocturna:

Se produce a niveles muy bajos de iluminación como consecuencia de varios factores, por una parte, en penumbra, la falta de detalle con el que se observan los objetos no constituye un buen estímulo para la acomodación. Y en condiciones de poca iluminación, tanto la aberración cromática como la esférica del ojo contribuyen a la miopía. En niveles bajos de iluminación la pupila se dilata y entonces la aberración esférica del ojo se vuelve un factor muy importante (Casillas, 2019).

La Pseudomiopía se dice que es una clase de miopía la cual es reversible o se puede curar, se puede definir como un exceso de la acomodación, este tipo presenta mejas al corregir con lentes negativos, pero no se proporciona una agudeza visual perfecta, es una condición en la que se forma por el trabajo en exceso en visión cercana, haciendo que la acomodación este siempre en constante esfuerzo, y al momento de cambiar la mirada a posición lejana se obtendrá una agudeza visual baja percibiendo la imagen desenfocada, pero es producida por este factor generalmente al relajar la acomodación el efecto desaparece.

Resultado de una inadecuada relajación de la acomodación. Esta condición es transitoria, aunque en ocasiones puede volverse permanente. Al realizar la refracción bajo ciclopléjico se puede demostrar una diferencia significativa, mayor de una dioptría, esto es, menos miopía que la encontrada en la refracción objetiva inicial. Otros signos asociados pueden ser endoforia en visión cercana y amplitud acomodativa baja para la edad. Una de las condiciones por las que se origina es el trabajo excesivo en visión cercana, al tener en constante trabajo a los ojos en visión cercana se cansa y se produce un espasmo del musculo ciliar como consecuencia de una acomodación extendida, él no puede recuperarse en su totalidad y es por esto que se produce la miopía en casos es transitoria en otros puede ser permanente si es recurrente el espasmo.

El ámbito clínico típicamente el síntoma principal es la agudeza visual baja en visión lejana es por ello que tienen una característica primordial los miopes, es el entrecerrar los ojos esto si funciona ya que se produce un agujero estenopeico y se logra observar un poco más sin corrección. Otro de los síntomas típicos es la preferencia a

actividades de cerca como la lectura o el celular, que realizar actividades en el parque. Algunos de los signos y síntomas presentados por los pacientes debido a este error refractivo son dolores de cabeza, astenopia, dificultad para poder observar con claridad objetos lejanos.

Para realizar un correcto diagnóstico de la miopía existen varios procedimientos, cualquier de ellos miden de qué forma y posición se enfocan los rayos luminosos en la retina, también para analizar el aumento necesario para que los estímulos luminosos lleguen correctamente hasta la retina. En donde el número que se encuentra en la parte superior indica la distancia legal de cómo se debe realizar la prueba, el número que está en la parte inferior informa la cantidad de letras más diminutas que pudo leer el paciente por ejemplo un sujeto que logro una agudeza visual de 20/60 dice que la línea que logro leer a 20 pies, una persona normal tanto anatómica como fisiológica puede lograr leer a 60 pies. La agudeza visual óptima es 20/20 pero tiende a ser mejor en algunos casos reportando 20/15.

Durante un examen ocular completo, se utiliza un foróptero y un retinoscopio para determinar los lentes que permiten la visión más clara. Como parte de la prueba, letras en una tabla a la distancia son identificadas. Esta prueba mide la agudeza visual, la cual se escribe como una fracción como por ejemplo 20/40 (American Optometric Association, 2019).

Actualmente existe una amplia gama de tratamientos que pueden servir contra la miopía cual sea su tipo, la más utilizada es la corrección con lentes o anteojos se las podría llamar como la principal opción. Consta de un examen visual completo que le permite al especialista saber el estado refractivo del ojo examinado para así poder determinar la formula con la que se logra que los rayos luminosos lleguen a la retina de forma correcta.

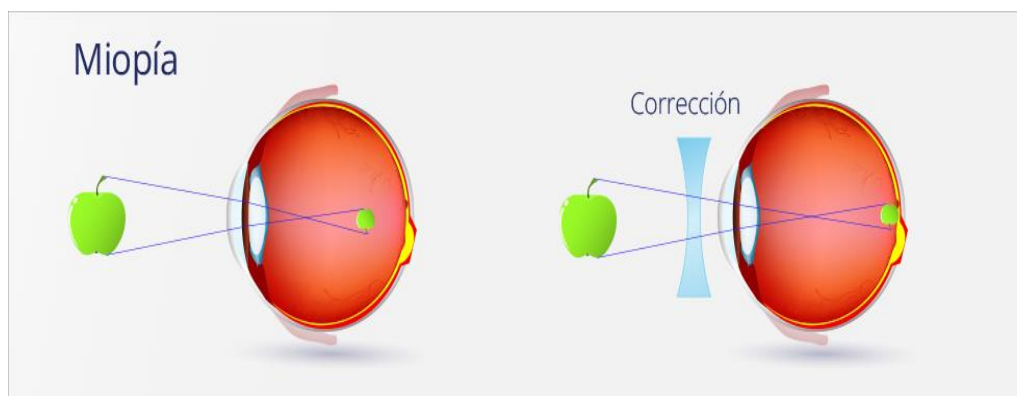


Ilustración 1 Miopía Corrección Óptica.

Fuente: (Optica Arista, 2018).

El tratamiento más usado para la corrección de la se basa en la corrección total o parcial del defecto refractivo con el uso de gafas o lentes. La forma en la que este defecto refractivo se soluciona en niños es muy cuestionada debido a que se deben seguir criterios, parámetros y revisiones más seguidas en este tipo de pacientes. La prescripción de la medida correctiva en su totalidad se basa en el objetivo de brindar una visión mejorada al máximo y lograr obtener una relación acomodación-convergencia con normalidad. Esto brindará un mejor desarrollo personal, académico y mental.

En la actualidad los lentes vienen una infinidad de modelos y colores que uno pueda imaginar, siendo de la misma manera los materiales, hoy en día se puede buscar uno al gusto, buscado siempre lo mejor para el paciente. Los lentes ahora son un instrumento fundamental para el ámbito laboral pero también son accesorios para verse a la moda, mejorando la apariencia y la autoestima. Entre otro de los tratamientos tenemos el uso de lentes de contacto que pueden mejorar la experiencia visual tanto brindar una visión más nítida y un campo o espacio visual más grande, desde otro punto de opinión son unas lentes más delicadas que requieren de una asepsia y cuidado permanente, para de esta manera reducir el riesgo de contagiarse o padecer complicaciones como alergias.

Funcionan al convertirse en la primera superficie de refracción para los rayos de luz que entran al ojo. Esto resulta en una refracción o un enfoque más preciso. En muchos casos, los lentes de contacto brindan una visión más clara, un campo de visión más amplio y mayor comodidad. Son una opción segura y eficaz si se ajustan y se usan de manera correcta. Sin embargo, los lentes de contacto no son la mejor opción para todas las personas (National Eye Institute, 2015).

Por otra parte, analizando los aspectos positivos se encuentra la excelente apariencia cosmética al utilizar lentes de contacto es irreconocible saber que una persona utiliza medida alta, también existen mejoras físicas ópticas, al mejorar la capacidad visual mejora la nitidez con la que se observa, también ayuda a la corrección de anisometropías. Todo eso es posible con el paciente indicado ya que existen algunas

condiciones para el uso como por ejemplo una película lagrimal estable o una córnea no deformada o con traumatismos.



Ilustración 2 Corrección Lentes de Contacto.

Fuente: (ABCdesevilla, 2018).

Otro de los métodos para erradicar la miopía es la intervención quirúrgica, en la actualidad existen varios métodos para realizar la cirugía refractiva, pero tiene como objetivo cambiar la forma de manera permanente, realizando diferentes cortes en la córnea para así poder tener una mejor agudeza visual y mejorar la calidad de vida del sujeto, tanto como conseguir el objetivo de no utilizar lentes de armazón o contacto.

Según refiere la American Optometric Association:

La miopía también se puede corregir por medio de la modificación de la córnea a través de un rayo láser de luz. Dos procedimientos comúnmente utilizados son la queratectomía fotorrefractiva (PRK, por sus siglas en inglés) y la queratomileusis in situ asistida con láser (LASIK) (American Optometric Association, 2019).

La intervención por es por medio de laser de última generación para de esta manera extraer una pequeña porción de tejido refractivo de la superficie corneal, con el objetivo de reenfocar los estímulos luminosos que entran y también cambiar la forma de la córnea para que tenga un mejor rendimiento. El método por LASIK no corta o extrae tejido de la córnea, sino que lo hace en la parte interna de ella en las capas más céntricas cortando la cantidad específica para formar una estructura más integra que permita una mejor visión, luego el tejido externo se vuelve a posicionar en su

lugar para que cure la cicatriz, es un tratamiento muy restringido y depende de la selección del paciente pasando por diferentes pruebas para saber si es apto para este tipo de intervenciones.

Otro tipo de defecto refractivo es la hipermetropía la cual es muy común y consiste en que el ojo sin hacer esfuerzo por observar tiene demasiado poder, donde los estímulos luminosos captados terminan de enfocarse detrás de la retina, esta reacciona ante este fenómeno formando círculos de difusión teniendo como consecuencia una visión distorsionada y no nítida. La hipermetropía es una de las formas de defecto refractivo en el que los rayos que inciden en el ojo, enfocan por detrás de la retina. Se trata de un defecto muy frecuente, pero en su mayoría alcanza pocas dioptrías; a diferencia de la miopía, no es un defecto progresivo y carece de tan graves complicaciones (Castillo M. , 2018).

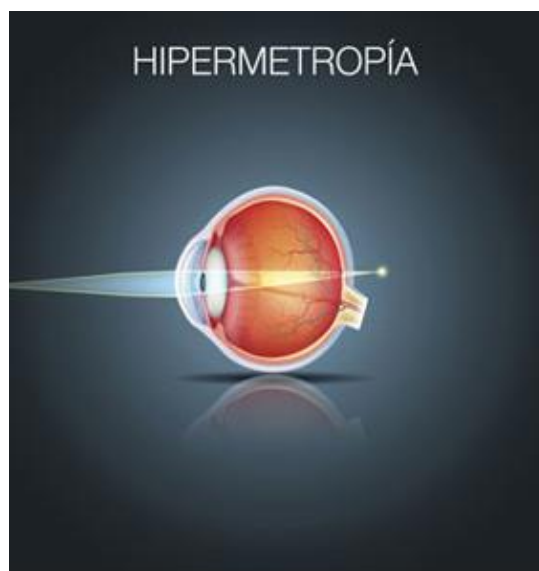


Ilustración 3 Hipermetropía.

Fuente: (Quironsalud, 2019).

En la hipermetropía se identifica por tratarse de un ojo que se encuentra siempre en total relajación, en donde los rayos luminosos o estímulos procedentes del infinito terminan de formarse detrás de la retina, principalmente los que poseen esta anomalía pueden presentar un riesgo de padecer estrabismo como también ambliopía, se caracterizan por tener baja agudeza visual tanto cercana como lejana, otra de las consecuencias es el dolor recurrente de cabeza en la parte frontal, bajo nivel de lectura e hiperemia conjuntival por falta de parpadeo.

Una de las causas más frecuentes de este defecto refractivo es la longitud axial, en este caso el tamaño del ojo no es lo suficientemente grande es decir es pequeño, e comprende como un desajuste anatómico del ojo, a menudo no solo es el problema la longitud axial sino también puede ser una córnea más pequeña de lo normal. Otra de las causas, pero con menos casos recurrentes se encuentra la anómala curvatura ya sea a nivel de córnea o cristalino, como también casi no sucede o tiene un bajo índice de personas afectadas por la disminución del índice de refracción del cristalino.

En la mayor parte de los casos existe un desajuste en el sistema óptico del ojo, con longitud axial normal. La Hipermetropía se asocia a veces con los ojos pequeños en los que no solo el diámetro del ojo es menor, sino que la córnea puede ser más pequeña de lo normal. De cualquier forma, raramente la longitud axial es menor a 20mm (Castillo M. , 2018).

Este es un defecto de refracción muy considerado y con bastante incidencia en los niños, ya que se encuentran en desarrollo como su sistema visual, el globo ocular no es aún pequeño, esto suele ocurrir hasta los 8 – 10 años cuando el sistema visual acaba su crecimiento. Mientras él niño progresa su crecimiento esto tiende a seguir disminuyendo. Cambia las circunstancias si la hipermetropía es alta e imposibilita que sea compensada por el cristalino y su acomodación. Este es un aspecto que varía según la edad del paciente ya que la destreza para acomodar y enfocar bien las imágenes disminuye con el tiempo.

En este tipo de ametropía el estado del cristalino con su acomodación toma un rol fundamental para que se analicen sus síntomas. En los infantes no suelen originarse agudeza visual baja, ya que los jóvenes tienen la acomodación muy activa en cualquier situación aun así sea anómala, pero existen reacciones más importantes como las cefaleas o fatiga relacionada con el esfuerzo visual efectuado también llamado como astenopia acomodativa y relacionado con el estrabismo acomodativa. Se ha presentado en algunos pacientes con hipermetropías elevadas poseer un bajo nivel cognitivo y un retraso importante en el aprendizaje normal.

Pueden variar dependiendo del grado de hipermetropía y de la capacidad de acomodación del niño: las hipermetropías moderadas pueden cursar sin síntomas y con agudeza visual normal, mientras que las hipermetropías son más importantes pueden cursar con visión borrosa, especialmente en visión próxima, o con astenopia acomodativa

(cefalea frontal, escozor y enrojecimiento de los ojos tras el esfuerzo de la acomodación (Serra, 2009).

Se puede determinar que una persona con un nivel de acomodación óptimo no va a presentar sintomatología, sin embargo, cuando no está funcionando en óptimas condiciones el cristalino, joven que posee hipermetropía va a tener una visión borrosa y desenfocada, por supuesto de cerca pero también van a tener complicaciones en visión lejana. Además de estos pacientes es frecuente escuchar sintomatología como fatigas oculares, cansancio, irritabilidad ocular, lagrimeo y por supuesto una hiperemia conjuntival, además tienen una alta incidencia de originar orzuelos o blefaritis.

En casos con infantes estudiantes, es muy común encontrarse con estrabismos convergentes acomodativa, especialmente en niños con una correspondencia entre acomodación y convergencia no óptimas, el ojo hace esfuerzo para mejorar la agudeza visual y enfocar de mejor manera forzando la acomodación, sin pensar que se pone en riesgo la binocularidad visual, este famoso fenómeno se lo describe como ambliopía u ojo vago, al suprimir la imagen que no sirve solo forzando a un ojo a trabajar. Dentro de los métodos más accesibles y famosos para la corrección de la ametropía es el uso de lentes de contacto o lentes de armazón, ya que cumplen con la función de ayudar a direccionar los estímulos luminosos para que lleguen directamente a la retina, equivaliendo la forma anómala de su globo ocular.

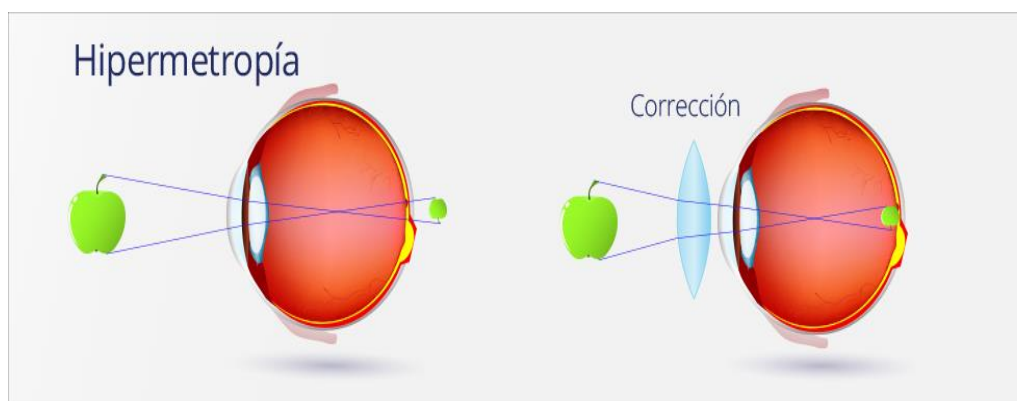


Ilustración 4 Hipermetropía corrección.

Fuente: (Optica Arista, 2019)

El uso de lentes de armazón es muy común en la actualidad ya que es el más rápido de conseguir dependiendo de la necesidad que la persona tenga, el objetivo es utilizar lentes positivas delante del ojo para que cumpla su función, este método es indicado

para personas que presenten una agudeza visual baja asociada a anisometropía, también con casos de estrabismos es importante recomendar el uso diario de los lentes para relajar el trabajo excesivo del cristalino. Para corregir la hipermetropía hay que cambiar la manera en que los rayos de luz se doblan o tuercen una vez que entran en el ojo. Algunos ejemplos de métodos que se pueden usar para corregir la hipermetropía incluyen gafas, lentes de contacto o lentillas, y cirugía refractiva.

Otro de los métodos que tiene más complejidad es la intervención con láser, este tipo de corrección tiene que ser especificado por el oftalmólogo de confianza ya que requiere de parámetros que el ojo del paciente debe poseer para realizar la cirugía, tiene como objetivo la reestructuración de la córnea mediante procedimientos quirúrgicos, acomodando la facultad de enfocar directo en la retina como resultado obtener una mejor agudeza visual sin tener que requerir de lentes de armazón.

Tratando sobre el astigmatismo podemos decir que nuestro globo ocular es muy complejo y posee dos meridianos donde entra la luz que van ordenados en direcciones verticales y horizontales, el astigmatismo es un defecto refractivo más complejo ya que no se consigue enfocar una imagen concretamente en ninguno de los dos meridianos es decir existe una discrepancia en los meridianos, se podría determinar que no se forma la imagen tanto en visión próxima y tampoco en visión lejana, es decir no es compensando con la acomodación.

Es una entidad en la que los rayos de luz no llegan a formar un foco, pues el sistema óptico no tiene la misma capacidad refractiva en todos los meridianos. El fenómeno óptico ha sido explicado por medio de conoides de Sturm; prácticamente todas las personas presentan algún grado de astigmatismo, pero el concepto se refiere a aquellas situaciones en que el defecto se hace significativo (Castillo M. , 2018).

Este tipo de ametropía tiene como origen principal y recurrente la alteración de la curvatura en la córnea esto puede ser congénito o adquirido, en algunos casos es por el cristalino, el astigmatismo también posee un importante punto que es el eje del astigmatismo o el punto de la córnea donde pasa mejor la luz, para poder determinar el si el origen proviene de la córnea siempre es importante realizar un examen queratométrico, que va a proporcionar resultados óptimos para poder determinar el procedimiento.



Ilustración 5 Queratocono.

Fuente: (OftalVist, 2019).

El astigmatismo se puede dar por varias razones entre las principales tenemos errores en la curvatura tanto de la córnea como del cristalino, la variación de su posición correcta o también puede deberse al índice de refracción presente en los medios refractivos presentes como la córnea, humor acuoso, cristalino, y humor vitreo. Entre otras de los causantes de esta ametropía pueden ser inflamaciones importantes producidas a cualquier nivel del globo ocular, así también como traumatismos severos o mínimos, lograrían desembocar en algún tipo de astigmatismo, también puede ser ocasionado por intervenciones quirúrgicas como operación de catarata y queratoplastias, resultando una cornea con menos aberraciones, pero no perfecta por la cirugía.

Los síntomas presentados por un paciente con astigmatismo depende mucho de las dioptrías que posea y de la clasificación del mismo, existen casos en que la agudeza visual es buena pero tiene incidencia de astenopia, como resultado una visión borrosa pasajera o permanente, debe recalarse que la sintomatología no siempre están de la mano con el defecto refractivo es por ello que es difícil detectarlo con síntomas mínimos, pero una de las acciones que lo identifican es el bajo interés por la lectura ya que proporciona sueño por la falta de nitidez en las letras. “Dependerá de la magnitud del astigmatismo y de la asociación a miopía o hipermetropía. Pueden presentar visión borrosa, guiños de parpados, astenopia acomodativa (sobre todo en astigmatismo asociados a hipermetropía) y raramente diplopía monocular” (Serra, 2009).

En la clasificación de astigmatismo encontramos 2 formas esenciales la regular e irregular. Cuando se habla de astigmatismo regular se dice que entre los 2 meridianos existentes construyen entre si un ángulo recto, en el caso que el meridiano vertical es más análogo que el horizontal encontramos un astigmatismo a favor de la regla o directo y si ocurre lo contrario se dice que es un astigmatismo contra la regla o indirecto, así también que cuando los meridianos de la córnea no coinciden en dirección tanto horizontal como vertical se nombra como astigmatismo oblicuo, esto es recurrente de una anomalía congénita que presenta una diferencia de curvatura en sus meridianos.

El astigmatismo regular es que se construye cuando dos focos perpendiculares no llegan a su fin correctamente, es decir en otras palabras que cuando el meridiano máximo y mínimo es igual en toda su magnitud y conforman un ángulo recto de 90 entre ellos. El astigmatismo regular, dependiendo de su relación con la retina, puede ser de varias formas, es simple cuando en el cual uno de los focos se encuentra en la retina, por lo que se corregirá con un cilindro. Es compuesto cuando está asociado a defecto esférico y es mixto cuando en donde uno de los dos focos es hipermetrope y el otro miope.

En astigmatismo irregulares el caso es más complejo ya que estos dos meridianos de máxima y mínima no forman ningún ángulo recto, son un tipo en el que no son separados por 90 grados, es decir no son perpendiculares el uno del otro, es producido por una córnea no uniforme en sus meridianos en este caso su compensación requiere de la habilidad del examinador ya que hay que encontrar el eje del astigmatismo exacto para que el paciente tenga su mejor agudeza visual en estos casos es difícil hacer la corrección con lentes convencionales, sino que se requiere de otro procedimiento como el uso de lentes de contacto rígidas que reestructuren la forma de la córnea con la presión del lente de contacto con el objetivo de formar una superficie más precisa.

En el astigmatismo irregular no existen unos focos definidos, por lo que no se puede hacer la corrección con lentes convencionales. Esta situación aparece sobre todo en casos de patología como queratocono o cicatriz corneal, siendo necesaria la utilización de lentes de contacto rígidas para hacer uniforme la superficie corneal y últimamente la cirugía refractiva.

La corrección con lentes de armazón debe ser examinado con un profesional de la salud ocular, en este caso de ametropía casi siempre el defecto va ligado a u defectos refractivo esférico sea miopía o hipermetropía, esta corrección con gafas o lentes debe ser la mínima tolerada por el paciente ya que podría presentar mareos o falta de profundidad, esta tolerancia dependerá de la posición del eje, de las dioptrías necesarias, la anormalidad esférica y la capacidad de relación binocular que presente el paciente.

Esta ametropía también puede ser corregida mediante lentes de contacto tóricas que tiene distintos ejes universales, este método puede ser más estético pero no siempre brindan la corrección exacta que la persona necesita, existen varios tipos pero es recomendado usar lentes blandas tóricas para un defecto no alto, como las lentes de contacto rígidas que se adaptan mejor a astigmatismos con la regla y con dioptrías más altas, la dificultad de este método es la paciencia del cliente para adaptarse completamente ya que tarda en acostumbrarse un par de semanas.

También existen en el mercado las cirugías refractivas en astigmatismo sin embargo no son muy exitosas como en la miopía, básicamente consiste la primera en aplanar el eje donde se posiciona uno de los meridianos más afectados y el otro método es el traccional en donde tiene como finalidad aumentar la curvatura corneal re direccionando la luz que entra hacia la retina, de esta manera poder focalizar con mejor nitidez, hay que recalcar que los resultados no son óptimos.

Actividades

El trabajo investigativo realizado se planificó inicialmente en la Universidad Metropolitana en donde se delimitó el tema y se siguió elaborando los puntos introductorios del mismo. Después de eso se planificó una revisión optométrica a escolares de la unidad educativa Alejandro Dávalos Calle ubicada en el sector de San Marcos perteneciente al cantón Salcedo provincia de Cotopaxi, en la cual participaron 116 niños entre 8 y 14 años de edad. Posterior a eso, ya con los datos obtenidos en la intervención en el centro educativo se siguieron elaborando los siguientes puntos que constan en el presente trabajo investigativo.

En la unidad educativa Alejandro Dávalos Calle se llevó a cabo esta intervención la cual constó del siguiente cronograma de actividades:

- Primer día, 19 de junio del 2019 se cumplió con una reunión con el rector de la unidad educativa para organizar las fechas en las que se llevó a cabo esta intervención.
- Segundo día, 20 de junio del 2019 se examinó a escolares pertenecientes al segundo y tercer año de básica.
- Tercer día, 21 de junio del 2019 se examinó a escolares pertenecientes al cuarto y quinto año de básica.
- Cuarto día, 26 de junio del 2019 se examinó a escolares pertenecientes al sexto y séptimo año de básica.
- Quinto día, 27 de junio del 2019 se examinó a escolares pertenecientes al octavo y noveno año de básica.
- Sexto día, 28 de junio del 2019 se examinó a escolares pertenecientes al décimo año de básica.
- Séptimo día, 3 de julio del 2019 se examinó a escolares pertenecientes al décimo año de básica y personal docente.

Tiempo

La investigación se desarrolló desde marzo 2019 – diciembre 2019.

Actores

La Universidad Metropolitana del Ecuador representada por el director de la carrera de Optometría, Dr. Osmani Correa Rojas, en conjunto con la Dra. Paola Elizabeth Revelo Pazos y los estudiantes Álvaro Antonio López Vásquez y Elfer Alejandro López Madrid fueron los actores de este trabajo.

Medios y costo

Cuadro 1. Medios y costo.

Implementos	Unidades	Costo unitario	Costo total
Cajas de prueba	2	\$300.00	\$600.00
Optotipos para visión lejana	2	\$30.00	\$60.00
Set de Diagnóstico	2	\$800.00	\$1600.00

Oclusores	2	\$2.00	\$4.00
Reglillas	2	\$1.00	\$2.00
Resma de papel bond	1	\$5.00	\$5.00
Linternas	1	\$4.00	\$4.00
Impresiones	120	\$0.05	\$6.00
Transporte	2	\$30.00	\$60.00
TOTAL			\$2341.00

Realizado por: Elfer Alejandro López Madrid & Álvaro Antonio López Vázquez.

Factores que favorecieron la intervención

La realización de este proyecto fue posible gracias a la ayuda de la población del lugar quienes nos guiaron hacia la ubicación exacta de la unidad educativa, también influyo la colaboración de las autoridades de la unidad educativa como la del Lic. Fernando Gómez de la Torre y del Lic. Marcelo Madrid Estrella que brindaron la facilidad para poder realizar este proyecto en la unidad educativa Alejandro Dávalos Calle y también de los estudiantes quienes nos prestaron de su tiempo y brindaron todas las condiciones posibles para que se les practique el examen visual.

Factores que dificultaron la intervención

La ubicación geográfica de la institución debido a que se encuentra en una zona rural alejada de la ciudad la cual fue de difícil localización. También dificultó la intervención la culminación del año lectivo 2018 – 2019 de los escolares debido a que los alumnos en su gran mayoría se encontraban rindiendo sus exámenes finales de las diferentes materias provocando así complicaciones en el tiempo estimado para la valoración de los mismos.

Además de los factores mencionados también complicó la intervención el retraso de la atención a los estudiantes debido al olvido de la esquila del consentimiento informado por parte de los mismos provocando así que se tenga que re planificar la cita para la intervención. Esto generó cambios en las fechas de las citas del resto de alumnado obligándonos a salirnos del cronograma previamente establecido.

MARCO METODOLÓGICO

Contexto y clasificación de la investigación

Se realizó un estudio observacional de tipo longitudinal y prospectivo, con el objetivo de determinar la incidencia de las ametropías presentes en niños de 8 a 14 años de la escuela Alejandro Dávalos Calle en el cantón Salcedo, provincia de Cotopaxi, en el periodo marzo 2019 – diciembre 2019.

Universo y muestra

El universo estuvo constituido por todos los escolares de enseñanza básica inscritos en la escuela Alejandro Dávalos Calle en el periodo escolar septiembre 2018 – julio 2019 (N = 230).

La muestra quedó constituida por todos los escolares de 8 a 14 años inscritos en la escuela Alejandro Dávalos Calle, que cumplieron los criterios de inclusión, en el periodo escolar septiembre 2018 – julio 2019 (n = 116).

Criterios de inclusión de la muestra

- Todos los escolares de ambos sexos entre 8 y 14 años inscritos en la escuela Alejandro Dávalos Calle en el periodo comprendido para el estudio.
- Los escolares cuyos padres o representante legal firmaron el consentimiento informado (ver anexo 1. Consentimiento informado) para participar en la investigación.
- Los escolares que asistieron a la escuela los días que se realizó el estudio.

Criterios para la exclusión de la muestra

- Los escolares de ambos sexos menores de 8 años y mayores de 14 años.
- Los escolares cuyos padres o representante legal no firmaron el consentimiento informado para participar en la investigación.
- Los escolares que no asistieron a la escuela los días que se realizó el estudio.

Metódica

Para la realización de la sistematización de experiencias clínicas se pidió autorización al rector de escuela la institución representada por el Dr. Fernando Gómez de la Torre

para poder intervenir en el establecimiento y examinar a los escolares entre los 8 y 14 años de edad pertenecientes al ciclo de enseñanza básica el cual comprende desde el cuarto año hasta el décimo año de educación básica. Con la autorización respectiva se informó a los escolares en lo que consistía el procedimiento que se realizaría con ellos, además se entregó una hoja en la que se pedía autorización a sus representantes para poder realizar esta intervención, lo que se conoce como un consentimiento informado.

Se procedió a examinar a los alumnos de forma ordenada según a su número correspondiente en la lista, empezando por el cuarto año y culminando por el décimo año de educación básica. Los alumnos se acercaron a un salón en el cual se instaló un consultorio optométrico que contenía los implementos básicos para un examen optométrico como optotipos para visión lejana, optotipos para visión cercana, caja de prueba, retinoscopio, oftalmoscopio, cartillas para la realización del test de Ishihara, reglillas, linternas y oclusores. Se examinó a todos los estudiantes que trajeron el consentimiento informado firmado por su representante, el cual servirá de garantía de que autoriza a su representado a participar voluntariamente en la investigación de se llevó a cabo.

A todos los pacientes que acudían al consultorio se les realizó la anamnesis que contenía datos como nombres y apellidos, cédula de identidad, edad, correo electrónico, número de teléfono, ocupación, motivo de consulta. Posterior a esto se realizó un examen externo con el propósito de observar si el paciente presentaba anomalías oculares en el exterior del globo ocular, con la ayuda de una linterna se determinó si el paciente presentaba algún tipo de alteración en la parte anterior del globo ocular; se examinó tanto la conjuntiva, córnea, iris, pupilar y también cristalino en el cual se observó si existía algún tipo de opacificación.

Después de esto se realizó el cover test a los pacientes con la finalidad de evaluar y observar la presencia o ausencia de algún tipo de desviación de los ejes visuales de los mismos, la capacidad de fusión del paciente. Para esto fue necesario el uso de un oclisor con el cual se realizó dos tipos de cover test, el cover uncover y el cover test alternante. Gracias al cover uncover pudimos observar si en el paciente existía una foria o una tropia las cuales se diferencian en que una es intermitente y la otra latente, también se pudo observar si dicha foria o tropia era unilateral o alternante. Con el

cover test alternante se pudo determinar la dirección y magnitud de dicha foria o tropia.

Consecutivo a esto se procedió a tomar la agudeza visual al paciente iniciando con la agudeza visual lejana con la finalidad de evaluar la capacidad del paciente para distinguir objetos a distancia. Para la realización de este examen se ubicó el optotipo a 6 metros del paciente y pedimos que pronuncie el nombre de la letra que observa iniciando desde la letra más grande correspondiente a un 20/400 debido al sistema de medición en pies, para esto fue necesario el uso del optotipo de Snell para visión lejana y un optotipo pediátrico de figuras que fue usado en pacientes que aún no conocían el nombre de las letras.

También se tomó la agudeza visual cercana al paciente para lo cual se pidió al paciente que tomara asiento y lea los párrafos de la cartilla de Jaeger ubicada a 40 centímetros del mismo. En pacientes que todavía no dominaban la lectura se usó un optotipo para visión cercana de LEA que contiene figuras, al igual que la cartilla de Jaeger se la ubico a 40 centímetros del mismo. Para la toma de la agudeza visual cercana se utilizó el sistema de medición en pies al igual que en la toma de la agudeza visual lejana con un valor idóneo de 20/20 correspondiente a pacientes emétopes.

Consecutivo a esto se procedió a realizar la oftalmoscopia directa con la ayuda de un oftalmoscopio, con el propósito de constatar el estado del segmento posterior del ojo. Se observó la retina, su coloración, la relación entre venas y arterias, mácula, fóvea, nervio óptico, relación copa disco y más. Para la realización de este examen se procedió a pedir al paciente que tome asiento y que enfoque su mirada a un punto lejano mientras se procede a observar las diferentes estructuras del fondo del ojo con la variación de aumentos que contiene el oftalmoscopio. En el caso de que exista algún tipo de anormalidad en el fondo del ojo es necesario remitir al paciente al oftalmólogo.

Después se procedió a la retinoscopia estática con la finalidad de observar la refracción del paciente a distancias lejanas, para la realización de este examen se necesitó el retinoscopio, una montura y la caja de pruebas. Se pidió al paciente que se coloque a 6 metros del optotipo para visión lejana, con la ayuda de la montura se colocó un par de lentes de + 2.00 D que nos sirvieron de lentes de trabajo. Se procedió a observar el estado refractivo de cada ojo del paciente en el cual se puede determinar

la presencia de los distintos defectos refractivos como son la miopía, hipermetropía y astigmatismo.

Una vez obtenida la media del paciente se retira los lentes de trabajo y se procedió a tomar nuevamente la agudeza visual lejana al paciente constatando que había una mejora en la misma. Posterior a esto se procedió a la afinación de la medida para que exista un mayor confort y aumento de la agudeza visual en el paciente. Además de esto se hizo caminar al paciente para constatar si tolera o no la medida necesaria en el caso de presentar un astigmatismo. Para la corrección de los defectos refractivos se utilizó lentes esféricos negativos en el caso de una miopía, lentes esféricos positivos en el caso de una hipermetropía, lentes cilíndricos en el caso de un astigmatismo y la combinación de los mismos en casos de astigmatismos miópicos, hipermetrópicos simples y combinados.

Además de todos estos exámenes se realizó el test de Ishihara que nos permite diagnosticar y clasificar el daltonismo. Este test consiste en observar distintas cartillas llamadas cartillas de Ishihara en la cuales podemos observar una serie de círculos y puntos con tamaños y colores distintos. La unión de varios de estos puntos forma un par de números que son perfectamente visibles para las personas con una correcta visión de los colores y difíciles o invisibles de observar para personas que tienen algún tipo de anormalidad o patología en su visión cromática. La prueba consistió en 13 cartillas que fueron presentadas al paciente en las cuales tenía de decir el número que observaba en las cartillas.

Finalmente, luego de la revisión optométrica se realizó una charla con los estudiantes en la cual se recomendó usar lentes con la graduación debidamente recetada por un profesional de la salud y con filtros protectores ante los rayos UV debido a la alta incidencia de patologías como: orzuelo, pterigión, pinguécula, estrabismo, conjuntivitis alérgica, conjuntivitis viral y conjuntivitis bacteriana dadas presuntivamente por ubicación geográfica de la institución educativa, los hogares de los estudiantes y el medio en donde realizan sus actividades diarias. En la charla también se recalcó que es necesaria una revisión optométrica anual con la finalidad de tener un seguimiento ante los posibles cambios del estado refractivo de los ojos de los pacientes.

Para el análisis de las tablas se tomó en cuenta variables, como la categorización de la agudeza visual en base a escalas dadas por la Organización Mundial de la Salud

(OMS) en su manual de clasificación internacional de enfermedades décima edición (CIE - 10) en el cual menciona que una agudeza visual normal va de 20/60 a 20/20, limitación visual de 20/60 a 20/200, limitación visual severa comprendiendo los individuos con agudeza visual de 20/200 hasta 20/400, terminando con la ceguera que quiere decir una agudeza visual menor a 20/400. (Tu otro médico, 2019).

También se tomó en cuenta la incidencia de ametropías presentes en los estudiantes para conocer la prevalencia de niños que tienen problemas visuales contra los que no. En la categorización de los defectos refractivos se los clasificó según mencionan Raúl Martín y Gerardo Vecilla en el Manual de Optometría en miopía, hipermetropía, astigmatismo miópico con la regla, astigmatismo miópico contra la regla, astigmatismo hipermetrópico con la regla, astigmatismo hipermetrópico contra la regla clasificando así la muestra obtenida. (Martín & Vecilla, 2010).

Con los datos obtenidos en la muestra de estudio también se clasificó la prevalencia de defectos refractivos presentados según el sexo tomando en cuenta los dos sexos masculino y femenino. Para la discriminación por grupos etarios se clasificó en escalas de cuatro años, tomando en cuenta el censo nacional de población y vivienda de la República del Ecuador año 2010. (Ecuador, Instituto nacional de estadística y censos, 2010).

Finalmente, para la clasificación de la muestra de estudio según las diferentes patologías oculares presentadas en los estudiantes de la Unidad Educativa Alejandro Dávalos Calle se tomó en cuenta el orzuelo, pterigión, pinguela, estrabismo, conjuntivitis alérgica, conjuntivitis bacteriana y conjuntivitis viral como patologías más incidentes en la edad escolar. (Chauvin, 2017)

Para la recolección de la información

Se recolectaron los datos en la historia clínica elaborada para cada paciente, Dichos datos fueron ingresados en hojas de cálculo de Excel para la gestión de una base de datos (ver anexo 2. Historia clínica).

Para el procesamiento de la información

Los datos recogidos en la historia clínica fueron procesados en una base de datos para el cual fue usado Excel, donde se calculó el porcentaje como medida resumen

Recopilación de información bibliográfica	X									
Entrega de la solicitud Aprobación en el colegio Alejandro Dávalos Calle		X								
Tutoría introducción		X								
Intervención en la institución			X	X						
Tutoría Capítulo I			X							
Tutoría Capítulo II					X					
Tutoría Capítulo III						X	X			
Conclusiones y recomendaciones							X			
Bibliografía, anexos y normas APA							X			
Revisión final								X		
Predefensa de la sistematización									X	
Defensa de la sistematización										X

Elaborado por: Elfer Alejandro López Madrid & Álvaro Antonio López Vázquez.

CAPITULO III

RESULTADOS

La tabla 1 expresa la clasificación de la muestra de estudio según el rango de agudeza visual.

Tabla 1. Agudeza visual en pacientes estudiados.

Agudeza Visual	No.	%
Normal	78	67.24 %
Limitación Visual	31	26.73 %
Limitación Visual severa	7	6.03 %
Ceguera	0	0 %
Total	116	100 %

Fuente: Historia clínica

Elaborado por: Álvaro Antonio López Vásquez & Elfer Alejandro López Madrid.

Como se puede evidenciar, 78 pacientes con una agudeza visual normal (67.24%), 31 pacientes con una limitación visual (26.73 %), 7 pacientes con una limitación visual severa (6.03 %) y 0 estudiantes con ceguera (0 %).

Según un estudio de “Agudeza visual de los niños y niñas de las escuelas de afluencia al Hospital Universitario de Motupe” realizado por Geovanny Castillo en Loja – Ecuador refiere que se atendieron 264 niños encontrando que un 67.8% posee un nivel de agudeza visual de 20/20, adecuado y óptimo para la edad mientras que un 1.1 al 21.6% tienen un nivel de agudeza visual de 20/25 al 20/100 respectivamente, bajo e inadecuado (Castillo G. , 2016).

En un estudio de “Valoración de la Disminución Agudeza Visual relacionada con alteraciones de la refracción en niños de 6-13 años en la Unidad Educativa Tres de Noviembre en el periodo 2016” realizado por Mariuxi Pazmiño y Soledad Piña en Cuenca - Ecuador refiere que de 198 estudiantes examinados se observa que un 13.6 % presenta alteración en la agudeza visual dando a entender que un 86.4 % de

estudiantes presentan una agudeza visual normal. Los resultados de la presente investigación coinciden con lo enunciado por los autores (Pazmiño & Piña, 2016).

En la tabla 2 se presenta la distribución de la muestra de estudio según la incidencia de ametropías.

Tabla 2. Incidencia de ametropías.

Ametropía	No.	%
Si	86	74.14 %
No	30	25.86 %
Total	116	100.00 %

Fuente: Historia clínica

Elaborado por: Álvaro Antonio López Vásquez & Elfer Alejandro López Madrid.

Como se evidencia en la tabla, existen 86 estudiantes con ametropías (74.14%), y 30 estudiantes no poseen defectos refractivos (25.86%).

Según una investigación realizada en Cuba por los autores Esteban García, Eglis García, Yuleydi, Estrada y Aimé Aparicio en el “Análisis de la frecuencia de ametropías en niños” refiere que se tuvo una frecuencia bastante alta de ametropías en niños, para unos un 69,5 %, seguidas de las enfermedades infecciosas (17,3 %) como segunda causa de consulta oftalmológica en la infancia (García, Estrada, & Aparicio, 2010).

En un estudio de “Incidencia de los lentes oftálmicos en la salud visual de estudiantes escolares con defectos refractivos” realizado en Guayaquil – Ecuador por José Rodríguez refiere que niños en edades entre 7 – 11 años de la escuela particular mixta “Nueva Berea”, enunciando que el total de 128 estudiantes de entre 7 a 11 años de edad, el 30 % son emétopes lo que representa a 39 niños, el 16% son miopes lo que representa a 21 niños, el 10% son hipermétropes lo que equivale a 13 niños, y el 43% son astigmatas lo que equivale a 55 niños en total. Los resultados actuales coinciden con la bibliografía referida (Rodríguez, 2016).

En la tabla 3 se refleja la clasificación de la muestra de estudio según el tipo de defecto refractivo presentado.

Tabla 3. Clasificación de los defectos refractivos.

Clasificación	No.	%
Miopía	19	16.38 %
Hipermetropía	10	8.62 %
Astigmatismo	17	14.66 %
Astigmatismo miópico con la regla	20	17.24 %
Astigmatismo miópico contra la regla	9	7.76 %
Astigmatismo hipermetrópico con la regla	8	6.89 %
Astigmatismo hipermetrópico contra la regla	3	2.59 %

Fuente: Historia clínica

Elaborado por: Álvaro Antonio López Vásquez & Elfer Alejandro López Madrid

Como se recoge en la tabla, 30 pacientes emétopes (25.86 %), 20 pacientes presentaron un astigmatismo miópico con la regla (17.24 %), 19 pacientes con miopía (16.38 %), 17 pacientes con astigmatismo (14.66 %), 10 pacientes con hipermetropía (8.62 %), 9 pacientes con astigmatismo miópico contra la regla (7.76 %), 8 pacientes con astigmatismo hipermetrópico con la regla (6.89%) y 3 pacientes con astigmatismo hipermetrópico contra la regla (2.59 %).

En un estudio de “Frecuencia y características sociodemográficas de ametropías en niños de 7 a 12 años de edad, oftalmolaser” realizado por Jorge Cabrera y Enrique Cabrera en Cuenca - Ecuador refiere que en un total de 141 pacientes examinados se demuestra que el 41.9% de ellos son emétopes y el 58.1% presentan ametropías y de estas la más importante es el astigmatismo con un 53.1% seguida por la miopía y la hipermetropía con un 4.3% y 0.7% respectivamente (Cabrera & Cabrera, 2016).

Según un estudio de “Incidencia de los lentes oftálmicos en la salud visual de estudiantes escolares con defectos refractivos” realizado por José Rodríguez en Guayaquil – Ecuador refiere que de un total de 128 estudiantes examinados de entre 7 a 11 años de edad el 30 % son emétopes lo que representa a 39 niños, el 43% tiene astigmatismo lo que representa a 55 niños, el 16% son miopes lo que representa a 21 niños, el 10% son hipermétropes lo que equivale a 13 niños. Los resultados obtenidos en la presente investigación son similares a los referidos en las citas bibliográficas (Rodríguez, 2016).

En la tabla 4 se evidencia la distribución de la investigación según el sexo.

Tabla 4. Distribución de la muestra de estudio en sexo.

Sexo	No.	%
Masculino	45	38.80 %
Femenino	71	61.20 %
Total	116	100.00 %

Fuente: Historia clínica

Elaborado por: Álvaro Antonio López Vásquez & Elfer Alejandro López Madrid.

Se puede apreciar que el sexo femenino está representado por 61.20% de la muestra es decir 71 estudiantes, mientras que el sexo masculino tiene un 38.80% (45 estudiantes).

En un estudio de “Incidencia de problemas visuales refractivos en alumnos de 9 a 12 años en la Escuela San Francisco de Asís la Arcadia” por Jonatan Jumbo en Quito – Ecuador refiere que en un grupo de niños de 9 a 12 años, con una totalidad de 90 niños, de los cuales su clasificación por género es de 53 niños correspondiente al 59% y 37 niñas correspondiente al 41% (Jumbo, 2016).

Según la investigación de los autores Guillermo Arellano, Andrea Chávez, Santiago Arellano y Carlos Chávez en la “Determinación de problemas refractivos en niños de 8 a 12 años de edad en la provincia Bolívar – Ecuador 2014” en Lima – Perú se evidenció que entre los estudiantes de sexo masculino predominan los estudiantes emétopes, en un porcentaje de un 82.54% en comparación con un 70.15% en el

grupo de mujeres. Los resultados de la presente investigación coinciden por los enunciados por el autor (Arellano, Chávez, Arellano, & Chávez, 2014).

En la tabla 5 se aprecia la repartición de la muestra según el grupo etario.

Tabla 5. Distribución de la muestra de estudio según edad.

Grupo etario	No.	%
5-9 años	9	7.76 %
10-14 años	107	92.24 %
Total	116	100.00 %

Fuente: Historia clínica

Elaborado por: Álvaro Antonio López Vásquez & Elfer Alejandro López Madrid

Como se recoge en la tabla la presencia de ametropías entre 5-9 años refleja 9 personas (7.76%), mientras de 10-14 años poseen ametropías 107 estudiantes representando un 92.24%.

Según la investigación de “Incidencia de lentes oftálmicos en la corrección de miopía en estudiantes escolares” efectuada por Santiago Luna en Guayaquil – Ecuador refiere que niños en edades entre 6 – 12 años con un total de 33 estudiantes con miopía, el 9.09% tiene 6 años, lo que corresponde a 3 estudiantes, el 15.15% tiene 7 años lo que equivale a 5 estudiantes, el 30.30% tiene 8 años lo que representa a 10 estudiantes, el 12.12% tiene 9 años lo que equivale a 4 estudiantes, el 6.06% tiene 10 años lo que representa a 2 estudiantes, el 21.21% tiene 11 años lo que equivale a 7 niños, el 6.06% tiene 12 años lo que representa a 2 estudiantes (Luna, 2017).

La investigación de realizada por el autor Steven Altamirano en niños en edades entre 5 – 12 años de la unidad educativa mixta “Castillo de la Sabiduría”, enuncia que de un total de 30 niños amétropes, 5 niños tienen entre 5 – 6 años, lo que en nuestra muestra representa el 17%, 11 tienen entre 7 – 8 años lo que corresponde al 36%, 8 niños tienen entre 9 – 10 años, lo que equivale al 27% y 6 niños tienen entre 11 – 12 años lo que representa a un 20%. Los resultados de la investigación realizada guardan similitud con los referidos por los autores (Altamirano, 2016).

La tabla 6 muestra la distribución de la muestra de estudio según los tipos de patologías halladas.

Tabla 6. Distribución de patologías encontradas en la muestra.

Patología	No.	%
Orzuelo	10	8.62 %
Pterigión	12	10.34 %
Pinguécula	7	6.04 %
Estrabismo	3	2.59 %
Conjuntivitis	20	17.24 %

Fuente: Historia clínica

Elaborado por: Álvaro Antonio López Vásquez & Elfer Alejandro López Madrid

En la tabla 6 se puede precisar que 64 pacientes no presentaron ninguna patología ocular (55.17 %), 20 pacientes presentaron conjuntivitis (17.24 %), 10 pacientes presentaron orzuelos (8.62 %), 12 pacientes presentaron pterigión (10.34 %), 7 pacientes presentaron pinguécula (6.04 %) y 3 pacientes presentaron estrabismo (2.59 %).

En un estudio de “Morbilidad oftalmológica en escolares de comunidades rurales en Venezuela” por Victor Agüin, Ligia Cisneros y Rosa Meléndez en Puerto Cabello – Venezuela refiere que se atendieron 1 183 pacientes, de los cuales 981 (82,94 %) no mostraron ninguna enfermedad oftálmica, y los restantes 202 (17,06 %) se evaluaron como patológicos. Las ametropías constituyeron la enfermedad más frecuentemente encontrada, 10,65 %, seguido por conjuntivitis en el 4,05 % de los casos. Existe poca frecuencia de estrabismo en la investigación (0,50 %) (Agüin, Cisneros, & Meléndez, 2010).

Según un estudio de “Prevalencia de patología oftalmológica en la población escolar de un distrito andino rural” realizado por Olórtegui, Neira, Mogollón, & Fernández en Ocongate – Perú se concluye que, en un estudio de 475 escolares de los colegios del distrito de Ocongate la prevalencia de patología oftalmológica hallada en el estudio fue de 7.8%. En relación a la estructura ocular afectada, los vicios de refracción fueron los más frecuentes con una prevalencia de 4.6%, seguidos de las alteraciones de la conjuntiva con 1.9%. Los resultados obtenidos en la presente investigación son

similares a los referidos en las citas bibliográficas (Olórtegui, Neira, Mogollón, & Fernández, 2019).

Se demostró que los defectos refractivos en estudiantes de educación básica guardan relación con la incidencia de otras afecciones oculares como en el caso de astigmatismos que son generados por la presencia de pterigión y también hipermetropías elevadas que pueden llegar a generar estrabismos acomodativos.

CONCLUSIONES

- La agudeza visual normal estuvo presente en un 67.24% de los pacientes estudiados.
- Un 74.14 % de los pacientes evaluados tuvieron diagnóstico de ametropía.
- El astigmatismo miópico a con la regla se diagnosticó en el 17.24% de los pacientes, siendo la ametropía de mayor incidencia
- Predominó el sexo femenino representando el 61.20% de la muestra de estudio.
- La edad que más predominó en el estudio fue entre 10-14 años con un 92.24%.
- La conjuntivitis fue la patología ocular asociada de mayor incidencia en la muestra de estudio presentada en un 17.24% de la población.

RECOMENDACIONES

- Concientizar al personal docente de la institución educativa y padres de familia la importancia de la realización de exámenes optométricos para obtener un diagnóstico oportuno de ametropías en los escolares.
- Capacitar a las autoridades de la institución educativa y al personal del centro de salud más cercano con charlas y conferencias acerca de los defectos refractivos, sintomatología, diagnóstico y tratamiento de los mismos.
- Elaborar material informativo como carteles, trípticos y volantes para escolares, docentes y padres de familia con información de los defectos refractivos y su influencia en el diario vivir.
- Realizar campañas de salud visual frecuentemente con la finalidad de que la población de la comunidad en general pueda acceder de una forma más fácil y rápida a un servicio de diagnóstico y tratamiento de las diferentes afecciones oculares que puedan presentarse.
- Solicitar a las autoridades que se instale el servicio optométrico en el centro de salud más cercano a la comunidad y a la institución educativa estudiada.

BIBLIOGRAFÍA

- ABCdesevilla. (2018). *¿Sabes que puedes corregir la miopía mientras duermes?* Recuperado el 05 de 06 de 2019, de <https://sevilla.abc.es/contenidopromocionado/2018/07/19/sabes-puedes-correr-la-miopia-duermes/>
- Agüin, V., Cisneros, L., & Meléndez, R. (2010). *Morbilidad oftalmológica en escolares de comunidades rurales en Venezuela*. Recuperado el 24 de 10 de 2019, de https://www.scielosp.org/scielo.php?pid=S0864-34662012000200010&script=sci_abstract
- Altamirano, S. (2016). *Programa preventivo de salud visual en la detección de ametropías en los niños de edad escolar*. Recuperado el 24 de 10 de 2019, de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/38129/1/CD06-ALTAMIRANO%20RIQUERO%2C%20STEVEN%20ENRIQUE.pdf>
- American Optometric Association. (2019). *La miopía*. Recuperado el 05 de 06 de 2019, de <http://www.opticacentralltda.com/lamiopia.pdf>
- Arellano, G., Chávez, A., Arellano, S., & Chávez, C. (2014). *Determinación de problemas refractivos en niños de 8 a 12 años en la provincia de Bolívar - Ecuador*. Recuperado el 24 de 10 de 2019, de http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/rsscem/v12n1/v12n1_a10.pdf
- Cabrera, J., & Cabrera, D. (2016). *Frecuencia y características sociodemográficas de ametropías en niños de 7 a 12 años de edad, oftalmolaser, Cuenca, 2016*. Recuperado el 24 de 10 de 2019, de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/28691/1/PROYECTO-DE-INVESTIGACION.pdf>
- Casillas, E. (2019). *Acomodación y miopía*. Recuperado el 05 de 06 de 2019, de https://www.imagenoptica.com.mx/pdf/revista30/acomodacion_miopia.htm
- Castillo, G. (2016). *Agudeza visual de los niños y niñas de las escuelas de afluencia al Hospital Universitario de Motupe*. Recuperado el 24 de 10 de 2019, de <http://dspace.unl.edu.ec:9001/jspui/bitstream/123456789/16604/1/CD%20AG>

UDEZA%20VISUAL%20DE%20LOS%20NI%C3%91OS%20Y%20NI%C3%91AS%20DE%20LAS%20ESCUELAS%20DE%20AF.pdf

Castillo, M. (2018). *Defectos Opticos*. Recuperado el 05 de 06 de 2019, de http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/libros/medicina/cirugia/tomo_iv/defec_opt.htm

Cerrate, A., Fernández, J., Li, L., Guevara, L., Flores, A., Dulanto, V., . . . Minaya, J. (2019). *Errores refractivos en niños de 6 a 11 años en las regiones priorizadas del Perú Agosto 2011 a octubre 2013*. Recuperado el 07 de 05 de 2019, de <https://vision2020la.wordpress.com/2014/01/09/errores-refractivos-en-ninos-de-6-a-11-anos-en-las-regiones-priorizadas-del-peru-agosto-2011-a-octubre-2013/>

Chauvin, M. (2017). *Determinación de Enfermedades más Prevalentes Asociadas a Disminución de la Agudeza Visual, en Niños de 4-15 Años de Edad Valorados en la Consulta Externa de Oftalmología del Hospital General San Francisco de Quito Del IESS Durante el Año 2016*. Ecuador. Recuperado el 06 de 08 de 2019, de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/13944/tesis%20final%20-%20disminucio%cc%81n%20de%20la%20agudeza%20visual%20en%20nin%cc%83os%20-%20mari%cc%81a%20carolina%20chauvin.pdf?sequence=1&isallowed=y>

Chiriboga, F. (2019). *Salud visual escolar*. Recuperado el 07 de 05 de 2019, de <https://vision2020la.wordpress.com/2010/06/01/salud-visual-escolar/>

Ecuador, Gobierno Autónomo Descentralizado de Cotopaxi. (2019). *Salcedo*. (G. A. Cotopaxi, Editor) Recuperado el 04 de 05 de 2019, de <http://www.cotopaxi.gob.ec/index.php/2015-09-20-00-13-36/2015-09-20-00-15-41/salcedo>

Ecuador, Instituto nacional de estadística y censos. (2010). *Población y Demografía*. Ecuador. Recuperado el 06 de 08 de 2019, de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-de-poblacion-y-vivienda/>

- Ecured. (2019). *Salcedo (Ecuador)*. Recuperado el 04 de 05 de 2019, de [https://www.ecured.cu/Salcedo_\(Ecuador\)](https://www.ecured.cu/Salcedo_(Ecuador))
- García, E., Estrada, Y., & Aparicio, A. (2010). *Frecuencia de ametropías en niños*. Recuperado el 24 de 10 de 2019, de <http://scielo.sld.cu/pdf/ped/v82n3/ped04310.pdf>
- Jumbo, J. (2016). *Incidencia de problemas visuales refractivos en alumnos de 9 a 12 años en la Escuela San Francisco de Asís la Arcadia*. Recuperado el 24 de 10 de 2019, de <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/5876/1/124746.pdf#page=50&zoom=100,0,682>
- La Hora. (2004). *Salcedo tiene 85 años de historia*. Recuperado el 04 de 05 de 2019, de <https://lahora.com.ec/noticia/1000274533/salcedo-tiene-85-aos-de-historia>
- Loayza, F. (2019). *Anatomía Ocular*. Recuperado el 15 de 06 de 2019, de http://sisbib.unmsm.edu.pe/BibVirtualData/Libros/Medicina/cirugia/Tomo_IV/archivospdf/01anatocular.pdf
- Luna, S. (2017). *Incidencia de lentes oftálmicos en la corrección de miopía en estudiantes escolares*. Recuperado el 24 de 10 de 2019, de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/38241/1/CD25-LUNA%20GUALOTU%c3%91A%2c%20SANTIAGO%20ISRRAEL.pdf>
- Martín, R., & Vecilla, G. (2010). *Manual de optometría*. Madrid: Panamericana. Recuperado el 06 de 08 de 2019
- National Eye Institute. (2015). *La miopía*. Recuperado el 05 de 06 de 2019, de <https://nei.nih.gov/health/espanol/miopia/miopia>
- Neita, A., & Arteaga, L. (2007). *Historia de la óptica a nivel mundial y presentación de los instrumentos ópticos del museo de optometría de la Universidad de la Salle*. Recuperado el 05 de 06 de 2019, de <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1150&context=optometria>

- OftalVist. (2019). *Queratocono*. Recuperado el 05 de 06 de 2019, de <https://www.oftalvist.es/es/especialidades/queratocono>
- Olórtegui, A., Neira, R., Mogollón, J., & Fernández, A. (2019). *Prevalencia de patología oftalmológica en la población escolar de un distrito andino rural - Ocongote - Q'osqo - Perú*. Recuperado el 24 de 10 de 2019, de http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/epidemiologia/v07_n1/ppatologia.htm#
- Optica Arista. (2018). *Miopía*. Recuperado el 05 de 06 de 2019, de <https://centroarista.com.mx/miopia/>
- Optica Arista. (2019). *Hipermetropía*. Recuperado el 05 de 06 de 2019, de <https://centroarista.com.mx/hipermetropia/>
- Organizacion Mundial de la Salud. (2015). *Magnitud mundial de las discapacidades visuales por defectos de refracción no corregidos en 2004*. Recuperado el 07 de 05 de 2019, de <https://www.who.int/bulletin/volumes/86/1/07-041210-ab/es/>
- Organizacion Panamericana de Salud. (2015). *Defectos refractivos no corregidos en niños escolares y adultos*. Recuperado el 07 de 05 de 2019, de https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=13692:eye-care-in-schools&Itemid=39604&lang=es
- Padilla, P., & Cerecedo, H. (2017). *Origenes de la luz y la óptica*. Recuperado el 05 de 06 de 2019, de <https://www.uv.mx/cienciauv/blog/origenesdelaluzylaoptica/>
- Pazmiño, M., & Piña, S. (2016). *Valoración de la Disminución Agudeza Visual relacionada con alteraciones de la refracción en niños de 6-13 años en la Unidad Educativa Tres de Noviembre en el periodo 2016*. Recuperado el 24 de 10 de 2019, de <https://pdfs.semanticscholar.org/b25e/d0ba7ca1ef70b3f098a592b4c7ee606720b5.pdf>
- Peralta, D. (2016). *Elaboración de un folleto ilustrado para fomentar la cultura y tradición de las fiestas del príncipe San Miguel, patrono del cantón Salcedo provincia de Cotopaxi durante el periodo 2016*. Recuperado el 04 de 05 de

2019, de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/3635/1/T-UTC-000068.pdf>

Puell Marin, M. (2017). *Optica Fisiológica*. Madrid: Complutence S.A. Recuperado el 05 de 06 de 2019, de

<https://books.google.com.ec/books?id=8oLkmt2iT8IC&pg=PA48&lpg=PA48&dq=Ametrop%C3%ADa+significa+%22ojo+fuera+de+la+medida%22.+En+este+caso,+estando+la+acomodaci%C3%B3n+relajada,+los+rayos+paralelos+de+luz+procedentes+del+infinito+no+se+enfocan+sobre+la+ret>

Quironsalud. (2019). *Hipermetropía*. Recuperado el 05 de 06 de 2019, de <https://www.quironsalud.es/laser-ojos/es/operacion-hipermetropia>

Rodríguez, J. (2016). *Incidencia de los lentes oftálmicos en la salud visual de estudiantes escolares con defectos refractivos*. Recuperado el 24 de 10 de 2019, de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/38245/1/CD27-RODRIGUEZ%20GUALE%2c%20JOSE%20LUIS.pdf>

Sánchez, L. (2016). *Influencia de los problemas de visión en el aprendizaje infantil*. Recuperado el 05 de 06 de 2019, de https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/2015/2013_07_17_tfg_estudio_del_trabajo.pdf?sequence=1

Serra, A. (2009). *Defectos refractivos concepto, despistaje, diagnóstico y seguimiento*. Recuperado el 07 de 05 de 2019, de http://scpediatria.cat/docs/ciap/2009/pdf/ASerra_ciap2009.pdf

Tu otro médico. (2019). *CIE-10: Alteraciones de la visión y ceguera (H53 a H54)*. Recuperado el 06 de 08 de 2019, de <https://www.tuotromedico.com/CIE10/Alteraciones-de-la-vision-y-ceguera-H53-H54/>

Valdiviezo, A. (2015). *Investigación de los dulces y platos tradicionales en el cantón Salcedo*. Recuperado el 04 de 05 de 2019, de <http://repositorio.ute.edu.ec/xmlui/handle/123456789/13013>

Visita Ecuador. (2019). *Salcedo*. Recuperado el 04 de 05 de 2019, de <https://visitaecuador.com/ve/mostrarRegistro.php?idRegistro=506&informacion=3>

ANEXOS

Anexo 1

Consentimiento Informado

Reciba un cordial saludo representante de _____ estudiante de la Unidad Educativa Alejandro Dávalos Calle, el presente comunicado tiene como objetivo informar que Elfer Alejandro López Madrid y Álvaro Antonio López Vázquez, estudiantes de la Universidad Metropolitana de la carrera de Optometría realizarán exámenes visuales a sus representados en las instalaciones de la unidad educativa cumpliendo un requerimiento para la obtención del título profesional de optómetra.

Madre ()

Padre ()

Representante legal ()

Me encuentro dispuesto a colaborar con el desarrollo de la investigación, con el fin de realizar exámenes visuales a mi hijo(a) y así contribuir a las estadísticas de salud visual en Ecuador.

Con conocimiento pleno y goce de mis facultades firmo la presente.

Firma del representante

Nombres y Apellidos del niño(a)

Firma del investigador: _____

Fecha: _____

Anexo 2**Historia Clínica**

Apellidos y Nombre: _____ Historia No _____

C.I.: _____ Fecha: _____

Email: _____ Edad: _____

Ocup: _____ Telf: _____

Lentes en uso	Agudeza Visual
OD:	OD:
OI:	OI:

Motivo de consulta: _____

Examen físico: _____

Oftalmoscopia O.D: _____ O.I: _____

Queratometría O.D: _____ O.I: _____

Retinoscopía O.D: _____ O.I: _____

	ESF	CIL	EJE	ADD	DP	AV
OD						
OI						

Parcial	ESF	CIL	EJE	ADD	DP	AV
OD						
OI						

Observaciones: _____ Recomendaciones: _____

Elfer Alejandro López Madrid y Álvaro Antonio López Vázquez,

Anexo 3

Oftalmoscopia por Elfer Alejandro López Madrid



Elaborado por: Álvaro Antonio López Vásquez & Elfer Alejandro López Madrid

Anexo 4

Oftalmoscopia por Álvaro Antonio López Vásquez



Elaborado por: Álvaro Antonio López Vásquez & Elfer Alejandro López Madrid

Anexo 5

Retinoscopía por Álvaro Antonio López Vásquez



Elaborado por: Álvaro Antonio López Vásquez & Elfer Alejandro López Madrid

Anexo 6

Retinoscopía por Elfer Alejandro López Madrid



Elaborado por: Álvaro Antonio López Vásquez & Elfer Alejandro López Madrid