

UNIVERSIDAD METROPOLITANA DEL ECUADOR



**FACULTAD DE SALUD Y CULTURA FÍSICA
CARRERA DE OPTOMETRÍA
SEDE QUITO**

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

**TEMA: INCIDENCIA DE DEFECTOS REFRACTIVOS EN PACIENTES
ATENDIDOS EN LA ÓPTICA VISTA PARA TODOS, QUITO, ECUADOR 2020**

**AUTORES: ALISSON GABRIELA BARRIONUEVO CAJAS
PAULINA ALEJANDRA MARTÍNEZ ALBÁN**

ASESOR: DR. OSMANI CORREA ROJAS.

Quito - 2021

CERTIFICADO DEL ASESOR

Dr. Osmani Correa Rojas, en calidad de Asesor/a del trabajo de Investigación designado por disposición del canciller de la UMET, certifico que **ALISSON GABRIELA BARRIONUEVO CAJAS**, con cédula de identidad No 172643845-8 y **PAULINA ALEJANDRA MARTÍNEZ ALBÁN**, con cédula de identidad No 127447222-8 han culminado el trabajo de investigación, con el tema: **“INCIDENCIA DE DEFECTOS REFRACTIVOS EN PACIENTES ATENDIDOS EN LA ÓPTICA VISTA PARA TODOS, QUITO, ECUADOR 2020”**.

Quien ha 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 al interesado hacer uso del presente, así como también se autoriza la presentación para la evaluación por parte del jurado respectivo.

Atentamente,

Dr. Osmani Correa Rojas

ASESOR

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo Alisson Gabriela Barrionuevo Cajas, estudiante de la Universidad Metropolitana del Ecuador “UMET”, carrera Optometría, declaro en forma libre y voluntaria que la presente Sistematización de Experiencias que versa sobre **INCIDENCIA DE DEFECTOS REFRACTIVOS EN PACIENTES ATENDIDOS EN LA ÓPTICA VISTA PARA TODOS, QUITO, ECUADOR 2020**, y las expresiones vertidas en la misma son autoría de la compareciente, quien ha realizado en base a recopilación bibliográfica, consulta de internet y consulta de campo.

En consecuencia, asumo la responsabilidad de la originalidad de la misma y cuidado al remitirme a la fuente bibliográfica respectiva para fundamentar el contenido expuesto.

Atentamente,

Alisson Gabriela Barrionuevo Cajas

CI 172643845-8

AUTOR

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo Paulina Alejandra Martínez Albán, estudiante de la Universidad Metropolitana del Ecuador “UMET”, carrera Optometría, declaro en forma libre y voluntaria que la presente Sistematización de Experiencias que versa sobre **INCIDENCIA DE DEFECTOS REFRACTIVOS EN PACIENTES ATENDIDOS EN LA ÓPTICA VISTA PARA TODOS, QUITO, ECUADOR 2020**, y las expresiones vertidas en la misma son autoría de la compareciente, quien ha realizado en base a recopilación bibliográfica, consulta de internet y consulta de campo.

En consecuencia, asumo la responsabilidad de la originalidad de la misma y cuidado al remitirme a la fuente bibliográfica respectiva para fundamentar el contenido expuesto.

Atentamente,

Paulina Alejandra Martínez Albán

CI 172447222-8

AUTOR

CESIÓN DERECHOS DE AUTOR

Yo, ALISSON GABRIELA BARRIONUEVO CAJAS, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación, Incidencia de defectos refractivos en pacientes atendidos en la óptica vista para todos, Quito, Ecuador 2020, 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.

Firma electrónica

Alisson Gabriela Barrionuevo Cajas

CI: 172643845-8

CESIÓN DERECHOS DE AUTOR

Yo, PAULINA ALEJANDRA MARTÍNEZ ALBÁN, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación, Incidencia de defectos refractivos en pacientes atendidos en la óptica vista para todos, Quito, Ecuador 2020, 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.

Firma electrónica

Paulina Alejandra Martínez Albán

CI: 172447222-8

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi madre Mónica Albán, quien ha sido mi inspiración para lograr todos mis objetivos y quien, con su amor, paciencia y apoyo, ha estado siempre a mi lado. A mi padre Jaime Martínez, quien, con sus conocimientos, esfuerzo y trabajo, me ha permitido culminar mi carrera profesional. A mis hermanos Verónica y Andrés Martínez, personas a las cuales admiro profundamente, quienes son mi ejemplo a seguir y que con su amparo y enseñanzas me han acompañado en cada momento. A mi abuelito Jaime, sé que desde el cielo está cuidándome en cada paso que dé. A Diego Flores, quien, con su cariño, confianza, consejos, ha formado parte importante durante esta etapa. A mi familia, amigos y maestros, por aportar a mi desarrollo personal y profesional.

Paulina Alejandra Martínez Albán

Este trabajo de titulación va dedicado especialmente a mi padre Eustorgio Barrionuevo y a mi madre Patricia Cajas, que desde el principio de mi carrera profesional han velado por mi bienestar y mi educación. A mis hermanos Adriel y Valentina que son mi inspiración que con su amor, comprensión y compañía me motivan a seguir alcanzando mis metas.

Alisson Gabriela Barrionuevo Cajas

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por colmarme de bendiciones. Gracias a mi madre, por ser mi apoyo, mi maestra, mi amiga, por creer en mí y formarme con valores para mi desarrollo personal y profesional. Agradezco a mi padre por aportarme sus conocimientos y ayudarme a cumplir esta meta. Gracias a mi hermana por ser mi compañera y cómplice en mi vida, por su confianza y apoyo para culminar mi carrera. A mi gran amiga y compañera de trabajo de titulación, Alisson, quien ha formado parte importante durante la etapa universitaria y por aportar su conocimiento y esfuerzo para la realización de nuestro trabajo. A mis maestros, en especial al Dr. Osmani Correa Rojas, quien con su paciencia y conocimientos nos ha guiado de la mejor forma para la culminación de esta investigación.

Paulina Alejandra Martínez Albán

Agradecida con mis Padres quienes sin su ayuda personal y económica no hubiera conseguido nada de esto. Agradezco a todas las personas que creyeron en mí y que con sus consejos me motivaron a seguir adelante. A mi compañera de trabajo de titulación Paulina a quien admiro mucho por su dedicación e inteligencia, que al pase de los años en la universidad hemos formado una linda amistad. A mis maestros y tutor Dr. Osmani Correa Rojas quien con su conocimiento nos ha guiado para así llegar a culminar nuestra carrera profesional.

Alisson Gabriela Barrionuevo Cajas

INDICE

CERTIFICADO DEL ASESOR.....	I
CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA DE TRABAJO DE TITULACIÓN	II
CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA DE TRABAJO DE TITULACIÓN	III
CESIÓN DERECHOS DE AUTOR.....	IV
CESIÓN DERECHOS DE AUTOR.....	V
DEDICATORIA	VI
AGRADECIMIENTO	VII
RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN.	3
Antecedentes y justificación.	6
Situación problemática.	9
Formulación del problema científico.....	9
Delimitación del problema	10
Justificación del problema.....	12
Formulación de una hipótesis	12
Objetivos de la investigación	12
CAPÍTULO I.....	14
1. DIAGNÓSTICO	14
1.1. Situación antes de la intervención	14
1.2. Causas del problema	17
1.3. Factores locales que impiden la resolución del problema	18
1.4. Objetivos de la sistematización	20
Objetivo general	20
Objetivos específicos	20
CAPÍTULO II.....	21
2. CONTEXTO TEÓRICO Y METODOLÓGICO	21
2.1. Contexto teórico	21
2.1.1. Definiciones.....	21
2.2. Conceptos y definiciones teóricas	24
2.2.1. Anatomía del globo ocular y sus anexos.....	24
2.2.2. Agudeza visual y emetropización	35
2.2.3. Defectos refractivos	38
2.3. Actividades.....	50

2.4. Tiempo	52
2.5. Actores	52
2.6. Medios y costos	52
2.7. Factores que favorecieron la intervención	52
2.8. Factores que dificultaron la intervención	53
2.9. Diseño metodológico de la sistematización	53
2.9.1. Contexto y clasificación de la investigación	53
2.10. Universo y muestra	53
Criterios de inclusión de la muestra:	54
Criterios de exclusión de la muestra:	54
2.11. Metodica	54
2.11.1. Para la recolección de la información.	59
2.11.2. Para el procesamiento de la información.	59
2.11.3. Técnica de discusión y síntesis de los resultados	59
2.12. Bioética	59
2.13. Cronograma de actividades	60
CAPITULO III	61
RESULTADOS	61
CONCLUSIONES	69
RECOMENDACIONES	70
BIBLIOGRAFÍA	71

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Agudeza visual de los pacientes en estudio	61
Tabla 2. Incidencia de defectos refractivos en pacientes en estudio.....	62
Tabla 3. Distribución de la muestra de estudio según la variable edad	63
Tabla 4. Distribución de la muestra de estudio según la variable sexo.....	64
Tabla 5. Distribución de la muestra de estudio según la variable de grado escolar	65
Tabla 6. Clasificación de los defectos refractivos según normas internacionales	66
Tabla 7. Incidencia de otras alteraciones oculares en pacientes en estudio	67

RESUMEN

Los defectos refractivos, miopía, hipermetropía, astigmatismo, provocan disminución de la agudeza visual, evitando que la imagen sea nítida, impidiendo al niño alcanzar un desarrollo visual normal. Una detección y corrección temprana de la alteración visual, puede evitar futuros daños irreversibles. Se realizó un estudio observacional de tipo longitudinal prospectivo, con el objetivo de conocer la incidencia de defectos refractivos en pacientes de edades pediátricas atendidos en Óptica Vista Para Todos, Comité del Pueblo, perteneciente al cantón Quito, provincia Pichincha en el periodo de tiempo Enero-Septiembre 2020. Se contó con una muestra de 105 pacientes y se consideraron variables como: edad, sexo, grado escolar. Las variables cualitativas se resumieron mediante frecuencias absolutas y relativas porcentuales. Se utilizó la prueba de X² al 95% de certeza para comparar frecuencias o asociar variables. Se encontró 84 pacientes con agudeza visual normal (80,00%), 56 pacientes presentaron algún defecto refractivo (53.33%), el grupo etario de mayor incidencia fue entre 5 y 9 años con 62 pacientes (59.05%), predominó el sexo femenino siendo 62 mujeres (59.05%), además el grado escolar de mayor incidencia es básica elemental con 37 pacientes (39.04%). El defecto refractivo de mayor incidencia fue astigmatismo con 53 pacientes (50.48%). Se diagnosticó otras alteraciones oculares, las principales fueron, hiperemia conjuntival presente en 10 pacientes (9.52%), blefaritis, presente en 5 pacientes (4.46%) y conjuntivitis, presente en 2 pacientes (1.90%). Se recomienda implementar material informativo en diferentes instituciones educativas para concientizar a los padres de familia y estudiantes sobre la importancia de la salud visual.

Palabras claves: Defectos de refracción, miopía, hipermetropía, astigmatismo, incidencia, agudeza visual.

ABSTRACT

Refractive errors, myopia, hyperopia, astigmatism, cause a decrease in visual acuity, preventing the image from being sharp, preventing the child from achieving normal visual development. An early detection and correction of the visual alteration, can avoid future irreversible damages. A prospective longitudinal observational study was carried out, with the aim of knowing the incidence of refractive errors in pediatric patients treated at Óptica Vista Para Todos, Committee of the People, belonging to the Quito canton, Pichincha province in the period of time January- September 2020. There was a sample of 105 patients and variables such as age, sex, school grade will be considered. The qualitative variables were summarized using absolute and relative percentage frequencies. The X² test was used at 95% certainty to compare frequencies or associate variables. There were 84 patients with normal visual acuity (80.00%), 56 patients had some refractive defect (53.33%), the age group with the highest incidence was between 5 and 9 years with 62 patients (59.05%), female sex predominated being 62 women (59.05%), in addition to the school grade with the highest incidence is elementary school with 37 patients (39.04%). The refractive defect with the highest incidence was astigmatism with 53 patients (50.48%). Other ocular alterations were diagnosed, the main ones were conjunctival hyperemia present in 10 patients (9.52%), blepharitis, present in 5 patients (4.46%) and conjunctivitis, present in 2 patients (1.90%). It is recommended to implement informational material in different educational institutions to raise awareness among parents and students about the importance of visual health.

Keywords: Refractive defects, myopia, hypermetropia, astigmatism, incidence, visual acuity.

INTRODUCCIÓN.

La salud está considerada como un estado de bienestar integral, en efecto a nivel físico, social, emocional y psicológico, manifiesta la idea de la ausencia de alteraciones físicas o mentales. Esto quiere decir que, es un estado donde el ser humano goza de una buena calidad de vida, efectuando así actividades que impulsa al individuo a desarrollar sus habilidades y enfrentamientos al mundo exterior empleando de manera óptima todos sus órganos y sentidos para el adecuado funcionamiento de su cuerpo (Organización Mundial de la Salud, 2006).

De los cinco sentidos que poseen los humanos, el ojo es uno de los órganos más importantes por su capacidad de captar información, dos terceras partes de la información archivada en el cerebro humano entran por los ojos, la vista depende de tres elementos básicos, ojos para recoger imágenes, cerebro para procesarlas y la energía que hace que todo esto sea posible, es decir la luz.

La función visual está ligada al aprendizaje, la habilidad para comunicarse y las relaciones sociales que pueda desarrollar cada persona. La falta de visión supone una afección incapacitante que está directamente concomitante con la capacidad de recibir estímulos. Por lo tanto, los seres humanos, pueden desenvolverse en el entorno, principalmente a través del sentido de la vista, por esta razón, el aprendizaje y la comprensión dependen de lo que se observa por medio del ojo (Avilés, Erazo, Galo, & Melendez, 2017).

Esta capacidad visual se va desarrollando desde el nacimiento y durante la infancia, por ello es importante detectar de manera temprana cualquier anomalía o dificultad de la visión que presente el niño, tomando en cuenta que las anomalías más comunes en esta etapa de la infancia son los defectos de refracción, los cuales, en su mayor parte, son corregibles (Avilés, Erazo, Galo, & Melendez, 2017).

Los defectos de refracción, es decir, miopía, hipermetropía y astigmatismo, provocan disminución de la agudeza visual, evitando que la imagen llegue de forma nítida a la retina y que impida al niño alcanzar un desarrollo normal de la visión. La agudeza visual (AV) es una función visual que se puede medir, cuyos valores son utilizados para determinar la capacidad de resolución de detalles finos o estímulos del sistema visual de cada persona.

Adicionalmente, la utilidad clínica de la agudeza visual es el seguimiento de evolución de defectos refractivos a pacientes que los poseen, ya que dichas ametropías siguen evolucionando, seguimientos después de cirugías oculares o seguimiento evolutivo de diferentes patologías oculares o sistémicas que repercutan el sistema visual.

El defecto de refracción más común presente en personas amétropes es la miopía, en este error refractivo los rayos de luz procedentes del infinito se focalizan por delante de la retina cuando la acomodación está en reposo, lo que provoca disminución de la agudeza visual al ver a lo lejos, y que se puede corregir con lentes negativos o cóncavos.

Por otro lado, en la hipermetropía, los rayos de luz procedentes del infinito se focalizan detrás de la retina cuando la acomodación está en reposo y dependiendo del grado de esta ametropía y de otras características, es posible que provoquen visión borrosa de los objetos cercanos. Otro error refractivo es el astigmatismo, en el cual, los rayos de luz provenientes del infinito se focalizan en más de un punto de la retina cuando la acomodación está en reposo (Lince, Camacho, & Kunzel, 2018).

Se debe también tomar en cuenta el término emetropía, un ojo emétrope es el que alcanza una agudeza visual de 20/20 es decir que no existe en él un defecto refractivo. Cabe destacar que normalmente los niños al nacer poseen cierto grado de hipermetropía y que, en los primeros años de vida, la potencia del ojo cambie para poder lograr la emetropía, en el proceso que se denomina como emetropización.

La visión cumple un papel fundamental en el desarrollo general del ser humano, se presume que la visión representa la mayor parte de la información que se recibe del exterior, por ello existen varias consecuencias al no desarrollar esta función de manera correcta, una de las más relevantes es la ambliopía.

Debido a lo anterior, y porque de los 100 millones de personas minusválidas visuales que existen en el planeta, cuatro de cinco personas poseen una causa que se puede tratar para reparar su visión, siendo los defectos refractivos la causa más habitual, se halla la importancia de la prevención de los efectos de no tratar los errores refractivos. De esta manera, se deduce que la prevención y detección en las edades

tempranas son las opciones más adecuadas para disminuir consecuencias futuras (Lince, Camacho, & Kunzel, 2018).

La evaluación visual en la etapa escolar al ser de gran importancia, requiere del profesional de la salud visual, el mismo que tiene la capacidad y responsabilidad de ayudar con la detección de los problemas visuales que puedan limitar el correcto desarrollo de la visión de los niños que empiezan su etapa escolar desde los 5 años, es decir, el profesional de la salud estará encargado de la determinación del estado refractivo del niño, siendo esta parte, un componente esencial en la edad escolar de los estudiantes.

Gracias a esta capacidad del evaluador se logra detectar alguna ametropía, utilizando la prevención como principal herramienta para evitar una descompensación grave del sistema visual en el desarrollo, que pueda conllevar a consecuencias como la ambliopía o en el peor de los casos la ceguera.

El desarrollo visual es un proceso de maduración muy complejo. Gracias a diferentes estudios clínicos fisiológicos se pudo demostrar que ocurren cambios estructurales en los ojos y en el sistema nervioso central después del nacimiento, aparecen diferentes modificaciones en las estructuras, que generan las condiciones adecuadas para comenzar el aprendizaje y establecimiento de reflejos, como parte integral de la maduración visual, hasta llegar a la emetropización, siendo esta el estado ideal (Molina, Ruiz, Valdez, Rodríguez, & Cabrera, 2015).

Este desarrollo visual se lleva a cabo durante la etapa escolar, hasta la etapa de enseñanza básica media, en este periodo de tiempo, el ojo del niño puede presentar diferentes estados refractivos mencionados anteriormente, los cuales provocan alteración en la visión y que posteriormente van a ocasionar bajo rendimiento escolar en el niño debido a que no podrá realizar sus actividades escolares con normalidad como ver al pizarrón, a la computadora, a sus cuadernos, leer o escribir, problema que causa preocupación por parte de padres de familia y educadores (Muñoz & Bajaña, 2019).

Antecedentes y justificación.

Desde finales de la década de los 90, publicaciones procedentes de varias partes del mundo empiezan a señalar los defectos refractivos no corregidos como una causa elocuente e importante de ceguera. En efecto, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Prevención de la Ceguera, de manera individual o conjunta trabajan intensamente para detectar los defectos refractivos no corregidos e incrementar estrategias para descartar esta causa de pérdida de visión, que es la más simple de prevenir (Rosselló, Rodríguez, & Linares, 2011).

La OMS, según estudios ha calculado que a nivel mundial más de 314 millones de personas viven con una deficiencia visual severa. Del total de ellos, 37 millones están ciegos y 124 millones padecen una condición llamada baja visión (BV). Aproximadamente 153 millones tienen alguna pérdida de visión debido a los defectos refractivos, que se conoce que se puede solucionar con una evaluación visual y lentes correctoras. El 99 % de los ciegos viven en los países en vías de desarrollo, mientras que cuatro de cada cinco de ellos pierden la vista innecesariamente (Molina, Ruiz, Valdez, Rodríguez, & Cabrera, 2015).

Según datos de la OMS se calculó que en el mundo hay 180 millones de personas con discapacidad visual debido a errores de refracción no corregidos. Por estimaciones se registró la existencia de 1 400 000 niños ciegos mundialmente, la gran mayoría que equivale al 73%, vive en países de bajos ingresos per cápita, como India, África, China y otros países de Asia. (Rosselló, Rodríguez, & Linares, 2011).

Otros estudios publicados señalan que la deficiencia visual está afectando entre el 5 y el 10 % de los niños en edad preescolar, entre el 1 y el 4 % de estos niños padece de ambliopía, mientras que aproximadamente entre el 5 y el 7 % presenta errores de refracción (Muñoz & Bajaña, 2019).

Los defectos de refracción no corregidos constituyen la principal causa de discapacidad visual en niños con edades comprendidas entre cinco y quince años a nivel mundial. Por esta razón, los mismos, constituyen en la actualidad una prioridad para el Programa VISIÓN 2020, que es una iniciativa global de la OMS para eliminar la ceguera evitable (Molina, Ruiz, Valdez, Rodríguez, & Cabrera, 2015).

En algunos países de Asia, como en Singapur, China o Taiwán, presentan altos niveles de miopía. De igual forma en algunos países de la parte norte del continente Europeo, tienen prevalencias de miopía superiores al 30 % y en Norteamérica y Australia se comportan con valores de miopía parecido (Molina, Ruiz, Valdez, Rodriguez, & Cabrera, 2015).

En América Latina, la prevalencia de errores refractivos en los niños cambia entre los diferentes países, con una prevalencia de miopía más baja en Brasil de aproximadamente del 4 al 6%, más alta en Chile del 3 al 9% y muy alta en México con el 75%. Un estudio paraguayo que investigó la prevalencia de errores refractivos entre los niños escolares de varias etnias Menonitas, indígenas, y mestizos, encontró muy pocas diferencias de prevalencia entre género, edad, y etnia. Por lo general, los niños paraguayos eran hipermétropes (Muñoz & Bajaña, 2019).

Según datos de un estudio realizado en Cuba en 2017 para conocer los errores de refracción en niños una primaria. Los 422 estudiantes se clasificaron según el defecto refractivo y el grado de severidad, edad, género y la frecuencia de ambliopía. Los resultados denotaron que el astigmatismo es el defecto refractivo más frecuente con un 63,4 % y sobresalió el astigmatismo miópico compuesto (Daza & Murcia, 2014).

De los errores de refracción estudiados sobresalió su forma leve en 83 %. Se encontró una frecuencia de ambliopía de 3,7 % en los escolares. Finalmente se llegó a la conclusión de que el comportamiento de los defectos refractivos observados, estuvieron dentro de las cifras que se esperaban comparando con los reportes de otros países acerca del mismo tópico (Daza & Murcia, 2014).

En el Ecuador existen más de 2.700 niños con problemas visuales diagnosticados y otros 8.000 más con algún grado de discapacidad visual. En un estudio realizado en la provincia de Bolívar, Ecuador, se demostró que hay una alta prevalencia de defectos refractivos en pacientes pediátricos siendo el principal el astigmatismo, seguido de hipermetropía y finalmente miopía, la prevalencia de diferentes tipos de ametropías varía de acuerdo a sexo, edad y juegan un papel importante los factores hereditarios y ambientales (Ferrín & Rivas, 2020).

La principal causa de ambliopía en el Ecuador se da por la no corrección de los defectos refractivos, según lo cita la Guía para la atención primaria oftalmológica infantil de la Dirección Nacional de Normalización Programa de Atención Integral a la Niñez y el Ministerio de Salud Pública del Ecuador, donde se basan con resultados del estudio de un proyecto realizado en la ciudad de Quito e Ibarra el cual se denominó “Proyecto ver para aprender” (Bermúdez, 2016).

La pérdida visual infantil prevenible, así como la discapacidad visual en los niños y niñas, en cierto modo causa un serio problema de salud pública en el Ecuador. Por lo tanto, la eliminación de causas curables y prevenibles de la discapacidad visual, establece a un área de intervención prioritaria. Si en edad temprana estas enfermedades afecta al niño, resultará teniendo secuelas permanentes en cuanto al desarrollo educativo, social y económico (Almeida, y otros).

En cuanto a la provincia de Pichincha, específicamente la ciudad de Quito, se obtuvieron datos del estudio realizado por el proyecto nombrado anteriormente, en el año 2001 en el que se encontró que alrededor del 16% de niños comprendidos entre los 4 y 16 años presentaron algún tipo de error refractivo, de ellos únicamente el 3.29% afirmaba utilizar corrección óptica y únicamente, solo el 1.4% utilizaba los lentes en el momento de la realización del examen visual (Bermúdez, 2016).

El presente estudio se realizó en la óptica Vista para todos, que se encuentra ubicada en el norte de la ciudad de Quito en la parroquia Comité del pueblo siendo sucursal de la fundación vista para todos que incluye servicios de salud visual como Optometría y Oftalmología, y adicionalmente el servicio de laboratorio clínico, contando con gran variedad de profesionales de salud que trabajan y sirven con ética a cada paciente.

La fundación Vista para todos, ha venido funcionando desde el año de 1990 gracias a su fundador el doctor Diego Benítez, sin embargo la sucursal Comité del pueblo, es una franquicia adquirida en el año 2018 por el señor Eustorgio Barrionuevo Villacís, quien se comprometió a que con esta nueva sucursal, iba a prestar el servicio íntegro de salud visual en esta óptica para todos los pacientes que llegan cada día de los lugares más alejados, como lo son la Kennedy, Ponciano, Llano chico, entre otros.

Situación problemática.

La investigación se realizó en la óptica Vista Para Todos, sucursal Comité del Pueblo, en la cual, los profesionales en salud visual, atienden aproximadamente a 100 pacientes al mes, de los cuales alrededor del 30% son pacientes en edades pediátricas. El problema yace en que los niños al tener un defecto refractivo no diagnosticado, tienen afectación en su salud y en diferentes actividades de la infancia, por ejemplo en el ámbito escolar donde no logran un aprendizaje óptimo de las diferentes asignaturas impartidas en clases, tienen déficit de atención y bajo rendimiento escolar reflejado en sus promedios académicos determinados por evaluaciones, en la realización de tareas en casa y en diferentes actividades que se realizan con fin educativo, lo que conlleva al fracaso escolar.

Este disminuido nivel de aprendizaje se debe a que gran parte de los estudiantes presentan defectos refractivos no corregidos, los cuales son los causantes más significativos de una salud visual deficiente, lo que desencadena en un déficit de aprendizaje, y los mismos que pueden corregirse con un diagnóstico oportuno y la corrección óptica adecuada y necesaria.

Formulación del problema científico.

De los cinco sentidos que las personas poseen, la vista es el sentido que está más relacionado con la comunicación y las relaciones sociales, de tal manera que la ausencia de la función visual trae diferentes consecuencias, a todas las personas, pero específicamente a los niños en edad escolar, ya que es un limitante para su desarrollo y afecta directamente en el rendimiento escolar.

Existe una alta incidencia de defectos refractivos en la población infantil, estos pueden alterar la visión, con sintomatologías que dificultan un buen aprendizaje escolar, además provoca un bajo rendimiento de los niños en sus escuelas, al tener dificultades para copiar en el pizarrón, leer y escribir, así como también en la elaboración de manualidades, los cuales son importantes en el proceso enseñanza y aprendizaje además de que al no existir una detección pronta, provocará que el niño no desarrolle de forma correcta su sistema visual, llevándolo a una ambliopía que no tendrá corrección alguna ni tratamiento terminando el periodo de desarrollo (Muñoz & Bajaña, 2019).

Otro factor importante para mencionar es que, los niños pierden la atención de manera rápida de las cosas y actividades que deben realizar, esta situación empeora cuando no reciben una imagen correcta de lo que está sucediendo a su alrededor, es decir que si los niños tienen algún defecto refractivo que no esté corregido o en el peor de los casos ambliopía, tendrán un déficit de atención al realizar cualquier actividad escolar o no, perderán el interés de cualquier acción que implique ver de lejos o de cerca, dependiendo el defecto refractivo.

En el caso de los niños miopes, no les gustará realizar actividades al aire libre, como jugar fútbol o salir al parque, en el caso de niños hipermétropes, no tendrán iniciativa para realizar actividades que impliquen visión de cerca como dibujar o pintar, además de poseer en cada caso síntomas de astenopia que se los puede distinguir de manera rápida.

Después de que las personas hayan avanzado y completado su desarrollo, seguirán existiendo repercusiones por no haber corregido defectos refractivos o ambliopía desde una edad temprana, el tener un error refractivo es limitante para varias profesiones donde se requiere una agudeza visual excelente para distintas tareas donde la visión constituye una parte fundamental.

Delimitación del problema

La incidencia de miopía, hipermetropía y astigmatismo, no corregidos, en niños de edad escolar, provoca una salud visual deficiente, pudiendo llegar a ser causa de ambliopía, lo que desencadena en un déficit de aprendizaje y de atención ya que limita en gran parte a los niños a realizar diferentes tareas escolares como leer, escribir o ver al pizarrón, esto conlleva a un bajo rendimiento escolar y mala calidad de vida.

Además de lo nombrado anteriormente, este problema involucra a diferentes esferas de la sociedad:

Relacionado con la sociedad: Ecuador es un país que está en vías de desarrollo por diferentes motivos, esto también sale a relucir por la cultura que las personas ecuatorianas tienen, ya que, no se tiene una cultura de prevención de ninguna enfermedad ni de este caso los defectos refractivos, las personas en su mayoría acuden al profesional de la salud después de ya estar varios días con

malestar o en el caso de la visión, acuden por obligación si es que necesitaran algún tipo de certificado, es ahí cuando después de algún tiempo siendo amétropes, recién obtienen un diagnóstico de esta ametropía, es decir, la población ecuatoriana en su mayoría no pone a su salud en primer lugar y aún peor a su salud visual.

Adicionalmente, las personas miran a los lentes como un accesorio, no como la forma de mejorar su visión o calidad de vida, además de esto, existen varios niños y adolescentes que molestan a otros por alguna característica física, y dentro de este aspecto también está el uso de lentes, por esta razón las personas prefieren no usarlos.

Relacionada con los padres de familia: la mayoría de padres de familia, aunque cuiden a sus hijos, no se suelen dar el tiempo necesario para realizar tareas escolares con los niños y fijarse en detalles como posturas diferentes, movimientos de cabeza o cualquier otro síntoma notorio que adoptan los niños al realizar este tipo de actividades, es por ello que piensan que la visión de sus hijos está perfecta y no los llevan a un especialista en salud visual para que les haga una valoración y corrección en el caso de ser necesaria.

Relacionado con los estudiantes: existen ocasiones en que los niños en edad escolar se percatan de que su visión no funciona de manera correcta porque en clases no pueden ver al pizarrón como los demás lo hacen, pero no lo dicen por vergüenza o porque no lo perciben como un problema o una limitante para realizar las tareas del día a día. En una edad escolar más avanzada, los niños ya pueden entender sobre el uso de los lentes y aunque los necesiten para ver mejor, no comentan este problema a sus padres porque piensan que usar lentes no se ve bien y se dejan llevar por los prejuicios de los más.

Relacionado con el sistema educativo: el Ministerio de Educación, a pesar de haber emitido una normativa en la que se plantea que, para matricular a los estudiantes en las instituciones Educativas, se debe presentar un certificado de salud visual, no controla que esto se lleve a cabo de manera correcta, a pesar de que se sabe que tener un déficit visual va a provocar limitaciones en los estudiantes.

Relacionado al sistema de salud: no existe un vínculo entre el Ministerio de educación y el Ministerio de salud para controlar la exigencia de un certificado visual al momento de la matrícula del estudiante cada año ya que la salud visual constituye

un factor importante para el aprendizaje y el avance personal y profesional de cada persona que a la larga también traería beneficio productivo al país.

Justificación del problema.

Los defectos refractivos en niños de edad escolar son un problema de salud y una gran limitante para la realización de diferentes actividades en su papel de estudiantes, además de que al no ser diagnosticados de forma oportuna pueden conllevar a la ambliopía, es por esta razón que es útil corregirlos de manera temprana para evitar consecuencias posteriores añadiendo que este tema es útil de estudiarlo por diferentes aspectos.

Estudiando la incidencia de errores refractivos en niños, se estaría brindando un diagnóstico temprano evitando que el sistema visual del niño se desarrolle de forma inadecuada llevando así al niño a padecer de ambliopía, condición que limitaría al estudiante y lo retrasaría del resto de los de su edad en la realización de diferentes tareas.

Es demasiado útil un diagnóstico precoz de ametropía, ya que evitaría que en el caso de los estudiantes, tengan un déficit de atención y aprendizaje y así se continúen formando profesionalmente de una manera normal y sin problemas para aportar con sus conocimientos y capacidades al desarrollo del país y de la sociedad.

Diagnosticar y tratar oportunamente los defectos de refracción se debe convertir en una prioridad para la sociedad porque ayudaría a las personas a mejorar su calidad de vida y también a mejorar su desempeño en las diferentes actividades que realice en su vida diaria, siendo un estudiante o un trabajador.

Formulación de una hipótesis

¿Existen en los pacientes de edades pediátricas atendidos en la Óptica Vista para todos sucursal Comité del Pueblo, ametropías sin diagnosticar que limiten su salud visual?

Objetivos de la investigación

El objetivo de la investigación es conocer la incidencia de defectos refractivos en pacientes de edades pediátricas atendidos en óptica Vista para todos, sucursal Comité del pueblo, perteneciente al cantón Quito provincia Pichincha en el periodo de

tiempo Enero- Septiembre 2020, determinar la agudeza visual de los pacientes de edades pediátricas atendidos en la óptica Vista para todos, sucursal Comité del pueblo, determinar la incidencia de defectos refractivos en los pacientes de edades pediátricas atendidos en la óptica Vista para todos sucursal Comité del pueblo, distribuir la muestra de estudio según las variables: edad, sexo, grado escolar; clasificar los defectos refractivos de acuerdo a normas internacionales y determinar la incidencia de otras alteraciones oculares.

CAPÍTULO I

1. DIAGNÓSTICO

1.1. Situación antes de la intervención

La Fundación vista para todos es una institución que presta servicios de salud visual, es decir Optometría y Oftalmología, además cuenta con un servicio adicional que es el servicio de laboratorio clínico en la matriz. La Fundación Vista para todos fue fundada en el año de 1990 por el Doctor Diego Benitez, quien, desde su niñez, tuvo espíritu de ayuda al ser voluntario en diferentes grupos de acción para la sociedad, como Servicio de Voluntarios del Ecuador, Cruz Roja ecuatoriana, Defensa Civil y Cruz Amarilla.

Debido a la participación de Diego en estos grupos, tuvo la oportunidad de recorrer el país, observando que existen necesidades sociales las cuales debían ser solventadas, sobre todo en el área de la salud, de esto surgió la idea de crear esta fundación para poder solventar las necesidades de salud visual de la gente, y por este motivo creó la matriz ubicada en Quito, en el sector la Y, en Av. Mariano Jimbo y Av. Gaspar de Villaroel con No. de RUC 1791307704001, que fue otorgado por la Personalidad Jurídica el Ministerio de salud pública, bajo acuerdo ministerial número 002948 DE 08-11-95, y se encuentra registrada en el Sistema de Registro Único de Organizaciones de la Sociedad Civil (Fundación visual Vista para todos, s.f.).

La Fundación visual Vista para todos, cuenta con su política integrada de calidad, seguridad, salud y medio ambiente, siendo así una Organización de Ecuador, de derecho privado, que brinda servicio al público, sin fines de lucro, que tiene como actividad principal satisfacer la necesidad de la población en cuanto a servicios médicos en atención médica de especialidades y la atención de la salud visual, incluyendo la valoración optométrica y oftalmológica a los pacientes y además proporcionando tratamientos clínicos y quirúrgicos a los mismos (Fundación visual Vista para todos, s.f.).

Además, Fundación visual Vista para todos, es consciente del efecto que las actividades de la organización pueden causar en cuanto a seguridad, salud ocupacional y medio ambiente, por esta razón, la dirección de la fundación plantea como compromiso primordial proporcionar servicios de calidad guiando los recursos

económicos, prácticas administrativas, operaciones y tecnología encaminadas a salvaguardar y prevenir probables consecuencias o daños hacia sus colaboradores y todos los trabajadores implicados, cumpliendo así con su responsabilidad social (Fundación visual Vista para todos, s.f.).

También la fundación posee en su estrategia de organización, primordialmente efectuar las normas técnico legales válidas en materia de seguridad y salud ocupacional, ambiental, además de siempre plantearse objetivos para mejorar continuamente y el cumplimiento de metas en seguridad, salud ocupacional y ambiente, de forma permanente y sistemática, evaluando así el desempeño con indicadores de gestión y haciendo correcciones que se necesita para lograrlos (Fundación visual Vista para todos, s.f.).

Adicionalmente Fundación visual Vista para todos siempre promueve una cultura para aprender y comprometerse con temas de seguridad, salud ocupacional y medio Ambiente, ya que dentro de sus políticas se plantea que se debe cumplir y hacer cumplir las normas, siendo responsabilidad de toda la sociedad que se viva con valores y cumpliendo normativas para el bienestar social (Fundación visual Vista para todos, s.f.).

Como una organización, la Fundación visual Vista para todos tiene planteados su misión, visión, valores y competencias organizacionales. Su misión es:

Brindar servicios de calidad de salud integral de especialidad con calidez a la población, a través de la atención permanente en sus unidades de atención y brigadas médicas, ayudando a resolver los problemas de salud de la comunidad ecuatoriana con espíritu de solidaridad (Fundación visual Vista para todos, s.f.).

Mientras que la visión de (Fundación visual Vista para todos, s.f.) es “ser la Fundación líder en la prestación de servicios médicos en atención de especialidades de Optometría y Oftalmología incorporando tecnología de última generación en la salud visual en el Ecuador” (párr. 2).

Los valores organizacionales de (Fundación visual Vista para todos, s.f.) son “ética, calidad, excelencia, honestidad, responsabilidad, trabajo en equipo, solidaridad, humanismo, liderazgo, compromiso y profesionalismo” (párr.3).

Finalmente, las competencias organizaciones que se planteó Fundación Vista para todos son el sentido humano, creatividad e innovación, información y comunicación efectiva interna y externa, responsabilidad y ética, productividad y enfoque al servicio de desarrollo de talento en el trabajo. Estas competencias son tomadas en cuenta en cada área de trabajo y cada trabajador que conforma esta organización (Fundación visual Vista para todos, s.f.).

Gracias al doctor Diego Benítez, el fundador, al pasar los años fueron aumentándose las sucursales por toda la ciudad de Quito y el país, ya que hay varias sucursales en distintas ciudades como Ibarra, Otavalo, Ambato, Riobamba, Guayaquil, Santo Domingo y Tulcán, y además se vendieron franquicias para la apertura de más ópticas y una de ellas es la óptica Vista para todos, sucursal Comité del pueblo, donde se realizó el presente estudio.

La óptica Vista para todos, sucursal Comité del pueblo, está ubicada en Quito, en la parroquia Comité del pueblo, en la Av. Jorge Garcés N64-18 y José Fernández. En cuanto a sus límites se determina que al norte se encuentra la Calle José Fernández, al sur se encuentra la calle Camilo Echanique, al este está la Av. José Garcés, mientras que al oeste se encuentra la calle José Enríquez.

Comité del Pueblo es una parroquia urbana de la ciudad de Quito, forma parte de las sesenta y cinco parroquias que conforman el área metropolitana de Quito, la capital de Ecuador. Su ubicación es al norte de la ciudad, y sus límites son las parroquias de Carcelén al norte, El Inca al sur, Ponceano y Kennedy al oeste, y Calderón y Llano Chico al este. En este sector existen diferentes negocios, restaurantes, instituciones educativas y de salud, es decir es un área urbana con gran afluencia de personas.

El Señor Eustorgio Noberto Barrionuevo Villacís, adquirió la franquicia de Óptica Vista para todos, para abrir las puertas en la parroquia Comité del pueblo, el día lunes 18 de junio del año 2018, desde ese momento la encargada de la óptica es la Tecnóloga Jessica Margoth David Ron, que es una profesional altamente calificada para prestar el servicio de atención primaria en salud visual a los pacientes que acuden a la óptica que son personas que residen en barrios y calles aledañas.

1.2. Causas del problema

Los pacientes de edades pediátricas atendidos en la óptica Vista para todos, sucursal Comité del pueblo, tienen defectos refractivos, es decir, miopía, hipermetropía o astigmatismo, algunos usan lentes para corregir estas ametropías pero otros no lo hacen, esto se debe a que no ha existido por parte de los padres de familia la preocupación de fijarse en algún síntoma de ametropías en sus hijos para llevarles a tener un chequeo de salud visual, además de que la mayoría de los colegios hoy en día al momento de matricularse no exigen como requisito un certificado visual de cada estudiante, para que así cada uno tenga que realizarse un examen visual anual obligatoriamente, esto sería beneficioso para su salud y también para llevar registros en la institución educativa, ya que los defectos refractivos están estrechamente relacionados con el déficit de atención y de aprendizaje de los estudiantes.

Lo mencionado anteriormente se debe a que las instituciones educativas en Ecuador como en otros países en Latinoamérica, usan herramientas como el pizarrón para dictar sus clases, además de los recursos necesarios para cada estudiante como libros, cuadernos o computadoras, por lo tanto, si un niño no tiene una visión de calidad, fácilmente se distraerá o no prestará la atención adecuada al pizarrón por lo tanto no entenderá la clase.

Los pacientes de edades pediátricas que se han atendido en la óptica Vista para todos, sucursal Comité del pueblo, no son todavía responsables por su propia salud, ya que este grupo comprende edades entre 5 a 12 años, es decir que la responsabilidad recaería en sus padres, quienes al no llevarles a una consulta optométrica pertinente y anual, no podrán saber si sus hijos tienen alguna ametropía que afecte a su desarrollo del sistema visual y a su aprendizaje, y este desconocimiento podrá traer más consecuencias en el futuro, además de que con una detección temprana del defecto refractivo y con la debida corrección, podrían mejorar de forma notoria la calidad de vida de sus hijos en diferentes aspectos.

En los alumnos con defectos visuales estas experiencias se ven acentuadas por el déficit en sí, y por la repercusión del mismo en la familia y en el ambiente que rodea al estudiante, que no es en ocasiones el más estimulante y educativo. De forma

tal que, las actividades ligadas al movimiento y todas las habilidades derivadas de él son las que se encuentran más deterioradas.

1.3. Factores locales que impiden la resolución del problema

La mayoría de unidades educativas del país, tienen instalaciones adecuadas para todas las actividades, clases y talleres de los estudiantes, disponen del centro médico dando servicio solo medicina general no posee un consultorio optométrico para la evaluación visual de los estudiantes, esto ocasiona que no haya el seguimiento respectivo, obligatorio y necesario, además que por parte de los padres de familia tampoco dan la suficiente importancia de hacer un examen visual anualmente, ya que muchas veces no infieren los problemas visuales de sus hijos.

El sistema de salud del país como el sistema educativo, infieren que las instituciones particulares poseen todo este tipo de servicios, por lo que no se preocupan por exigir un certificado de salud visual del estudiante para iniciar con normalidad el año escolar, ligado a esto, también existe una falta de preocupación por parte de las autoridades de la institución porque no hay un reglamento sobre este aspecto.

Es de vital importancia tener un seguimiento médico general del estudiante, lastimosamente las autoridades de los planteles educativos solo se enfocan en campos como la psicología, odontología, medicina general, tomando en cuenta que el simple hecho de que el estudiante tenga una deficiencia visual, se obtendrá resultados como desconcentración, dolor de cabeza, bajas calificaciones, entre otros.

En la actualidad se desarrollan múltiples tareas en el puesto de trabajo, obligando a los docentes y estudiantes de la institución a permanecer de manera continua delante de dispositivos electrónicos, visualizando a diferentes distancias de trabajo, con cambios en la acomodación y convergencia dando lugar a esfuerzos visuales intensos y fatiga ocular. Teniendo como resultado que las enfermedades que surgen o se ven agravadas por el trabajo son multifactoriales.

Incluso hoy por hoy, la figura del educador en los planteles educativos se ha visto desprestigiado y ha perdido el protagonismo del que se había gozado ocho años antes. En épocas anteriores, los docentes tenían el respeto de los estudiantes y su labor contaba con el reconocimiento por parte de los representantes, específicamente

en los estatutos de educación primaria y secundaria lo cual favorecía el desarrollo de su profesión.

No obstante, en los últimos años se nota un cambio en la concepción del colectivo docente, se observa una gran modificación en estas relaciones, la figura del maestro está sometida a una progresiva falta de respeto por parte del alumnado y al enfrentamiento constante con los representantes. Esta gran transformación ha afectado siendo un problema constante el estado de ansiedad y depresión, factor de riesgo en el estrés visual.

Además, provoca que los padres de familia creen que si sus hijos tienen un déficit de aprendizaje sea culpa de los maestros por su método de enseñanza, pero la realidad es que esto puede deberse a distintas otras causas como un problema en la visión del niño que haga que no preste atención y por lo tanto que no aprenda.

Los habitantes de este país, como de otros países en vías de desarrollo, tienen bajo nivel cultural en cuanto a prevención de enfermedades o en este caso de defectos refractivos, lo que conlleva a que los padres de familia de los pacientes de edades pediátricas, tengan una baja percepción de riesgo de cualquier patología o deficiencia que presenten sus hijos.

Esta baja percepción de riesgo provoca que no se hagan revisiones médicas y oculares a tiempo a los niños en edad escolar, por este motivo hay un desconocimiento de los padres sobre la ametropía que sus hijos presentan y sobre los riesgos que esta puede traer en su desarrollo y a largo plazo en su vida profesional.

1.4. Objetivos de la sistematización

Objetivo general

Conocer la incidencia de defectos refractivos en pacientes de edades pediátricas atendidos en óptica Vista para todos, sucursal Comité del pueblo, perteneciente al cantón Quito, provincia Pichincha en el periodo de tiempo Enero- septiembre 2020.

Objetivos específicos

- Determinar la agudeza visual de los pacientes de edades pediátricas atendidos en la óptica Vista para todos, sucursal Comité del pueblo.
- Determinar la incidencia de defectos refractivos en los pacientes de edades pediátricas atendidos en la óptica Vista para todos, sucursal Comité del pueblo.
- Distribuir la muestra de estudio según las variables: edad, sexo, grado escolar.
- Clasificar los defectos refractivos de acuerdo a normas internacionales.
- Determinar la incidencia de otras alteraciones oculares en los pacientes incluidos en la muestra de estudio.

CAPÍTULO II

2. CONTEXTO TEÓRICO Y METODOLÓGICO

2.1. Contexto teórico

2.1.1. Definiciones

El fenómeno de la refracción de la luz en el ojo normal posibilita que se genere una imagen clara en la retina, si se altera este proceso, se producen los defectos refractivos, siendo alteraciones en la refracción normal del ojo. Se los llama también ametropías ya que carecen de la condición de enfoque llamada emetropía (Galvis, y otros, 2017).

En el transcurso del tiempo, el humano ha presentado cantidad de patologías y deficiencias visuales, en efecto para el tratamiento se ha acudido a la sabiduría e ingenio, no sin anteriormente haber pasado por el empirismo. Los hechos históricos y el progreso de la Optometría, así como la Oftalmología, están muy relacionados, visto que los campos de acción de ambas profesiones se vinculan con el estudio del ojo humano. Así mismo es importante conocer la evolución de los lentes oftálmicos como la corrección más antigua de ametropías, que se asocian en la historia de la Optometría.

Desde la antigüedad, en el siglo IV a. C., Aristóteles era quien había hecho un análisis creíble sobre el fenómeno de la visión, afirmando que los objetos alteraban un medio circundante y por esto, eran observados por los ojos, pero, solo hasta el siglo X de esta era, fue que Al-Hazen, quien fue un físico considerado padre de la óptica moderna, sugirió que los rayos de luz reflejados en los objetos eran dirigidos hacia el ojo y de esta forma se podían percibir los objetos. Durante los siguientes años, existió un proceso para comprender la óptica fisiológica, de hecho, fue en 1604 que Kepler, basado en lo propuesto por Al-Hazen, plantea la teoría retiniana (Galvis, y otros, 2017).

El inicio del uso de ayudas ópticas fue en la antigua Grecia, se habían utilizado globos de vidrio llenos de agua como lentes para poder comenzar un fuego al condensar la luz del sol, pero la primera evidencia del uso de los mismos para magnificar las imágenes para la corrección de la presbicia, comenzó en Séneca al

inicio de la presente era, pero fue Roger Bacon en el siglo XIII quien construyó lentes de vidrio o lupas para la corrección de la presbicia, además él sugirió que estos lentes podían haber sido usados para ver objetos que se encuentran a lo lejos, teniendo una idea de cómo sería el telescopio que fue diseñando por Galileo tres siglos después.

En el año de 1285, en Italia aparecieron los primeros anteojos insertados en un armazón que tenía un puente nasal, pero se los sostenía con la mano, eran lentes convergentes, es decir positivos para la corrección de la presbicia, los inventores fueron probablemente Alessandro da Spina o Salvino degli Armato.

La primera vez que se mencionó el uso de lentes negativos para la corrección de la miopía fue por Nicolás de Cusa, el uso de lentes se prolongó por los siglos XV a XVII, pero eran incómodos y no estables, es así que se utilizaron cintas y cordeles para sostenerlos de forma estable, sin embargo el mayor avance fue en el año 1730 cuando Edward Scarlett colocó extensiones rectas laterales a los anteojos de esa época, para que se ajustaran en las orejas y terminaban en forma de espiral, posteriormente se hicieron modificaciones a estas extensiones con articulaciones en la mitad de su extensión, anillos terminales y al final se incrementó una curvatura por detrás de las orejas con similitud a los anteojos actuales, esta modificación se realizó en el siglo XXI.

Los lentes bifocales fueron un invento atribuido a Benjamin Franklin en el año 1784. Una idea que fue sugerida por Leonardo Da Vinci, Descartés y Young, consistía en la colocación de un elemento óptico que esté en contacto directo con la córnea, esto se convirtió en realidad con el invento de los lentes de contacto que en un inicio fueron fabricados de vidrio en el final del siglo XIX. A finales de la década de 1930 se comenzaron a elaborar lentes de contacto con materiales de plástico, haciéndolos más precisos y livianos, pero en ese entonces cubrían la totalidad de la córnea, es decir con apoyo escleral.

En la década de 1950, fueron creados los lentes de contacto corneales con un diámetro más pequeño que funcionaron de mejor manera, personas los usaron alrededor del mundo, sin embargo, años después se utilizó un material blando de hidrogel, creando los lentes de contacto blandos aportando mejor tolerancia en la córnea.

Los lentes blandos desechables en material de hidrogel HEMA se lanzaron al mercado en 1987, para ser reemplazados en lapsos de uno a tres meses, existiendo menor riesgo de alergia e infecciones. En 1990 se diseñaron los lentes blandos de hidrogel de silicona o HySi, con un gran aumento en la transmisibilidad de oxígeno, de hecho en la actualidad se los fabrica con este material (Galvis, y otros, 2017).

Los avances científicos y tecnológicos del siglo actual, ofrecen a las personas las nuevas formas de generar mejoras para una mejor calidad y cuidado visual, además se puede mencionar que actualmente el Optómetra es considerado un profesional de la salud visual, al que no solo se destina actividades complementarias sino también ayudas para la corrección de distintos defectos refractivos.

En la actualidad la OMS declaró que 153 millones de personas a nivel de todo el mundo padecen de discapacidad visual a consecuencia de deficiencias visuales no corregidas, del mismo modo evalúa que el 15.8% de niños entre 5 a 15 años de edad presentan defectos visuales que no son corregidos. El desarrollo visual normal rige con un proceso de maduración sumamente complejo. Por lo tanto, se ha constituido que, los defectos refractivos no corregidos es la principal causa que conlleva a padecer una ambliopía o en el peor de los casos ceguera (Muñoz & Bajaña, 2019).

En Latinoamérica los defectos visuales y la ambliopía establecen las principales causas más comunes de ceguera prevenible e irreversible en niños, se presenta en el 2 al 5 % de la población absoluta, entre el 3 al 4 % en preescolares y entre el 2 al 7 % en edad escolar (Molina, Ruiz, Valdez, Rodriguez, & Cabrera, 2015).

Mientras que, se sabe que en Ecuador hay más de 2.700 niños que tienen problemas visuales que han sido diagnosticados y otros 8.000 más con algún grado de discapacidad visual, es por esta razón que la erradicación de causas curables y prevenibles con respecto a discapacidad visual, conforma un área en la que se debe intervenir de manera prioritaria (Almeida, y otros).

En este tiempo existen diferentes métodos para la corrección de los defectos refractivos como el uso de lentes oftálmicos de armazón de distintos diseños, marcas y colores, el uso de lentes de contacto con los parámetros de adaptación adecuados según la ametropía del paciente, y cirugías refractivas para de igual forma corregir el defecto refractivo pero que no están indicadas para todas las personas.

El análisis del estado refractivo en escolares, es una cuestión que actualmente preocupa a los padres de familia y educadores. La investigación de los defectos visuales es significativa durante la niñez, puesto que puede presentarse una disminución de la agudeza visual, teniendo así una imagen distorsionada y borrosa, complicando de esta manera un desarrollo normal del aparato visual. Para confirmar que el niño tiene su sistema visual en correcto funcionamiento se debe realizar un examen visual y llevar un apropiado seguimiento (Muñoz & Bajaña, 2019).

2.2. Conceptos y definiciones teóricas

2.2.1. Anatomía del globo ocular y sus anexos

La visión es una de las actividades más complejas del organismo, es el procesamiento a nivel de la corteza cerebral de la información recibida por los ojos. El sistema visual está compuesto por los siguientes elementos que son, globo ocular, anexos, músculos extraoculares, vías visuales. El globo ocular es el encargado de recoger imágenes y asegurar el enfoque exacto sobre la retina que transforma la luz en impulso nervioso, se encuentra dentro de la cavidad orbitaria; la función de los anexos y los músculos extraoculares es fijar el globo ocular, darle movimiento y protegerlo del exterior (Hernández & De Juan Marcos, 2013).

Las órbitas se describen como dos cavidades situadas entre los huesos del cráneo y la cara, las cuales se separan entre ellas por las fosas nasales. Se puede comparar a la órbita con una pirámide donde el vértice está ubicado hacia atrás y la base hacia adelante. La cavidad orbitaria está constituida por siete huesos que son, frontal, zigomático, maxilar, etmoidal, esfenoides, lagrimal y palatino (Córdova, 2018).

La cavidad orbitaria, tiene una medida de aproximadamente 4 cm de ancho por 3,5 cm de alto y tiene una rotación lateralmente, por este motivo de la rotación, el reborde lateral orbital coincide aproximadamente con el ecuador del ojo. La órbita, además se expande en su mayor tamaño 1 cm detrás del reborde exterior. El ápice se encuentra situado entre 44 y 50 mm por detrás y se hallan estructuras neurovasculares de gran importancia (Córdova, 2018).

En el adulto, el volumen de la órbita es de más o menos 30 ml y el globo ocular ocupa alrededor de una quinta parte de ese espacio. El resto lo ocupa la masa de grasa y músculo. El límite anterior de la cavidad orbitaria es el tabique de la órbita,

que actúa como limitante entre los párpados y la órbita. Las órbitas están bordeadas por el seno frontal, por arriba, el seno maxilar, por debajo y los senos etmoidal y esfenoidal, en su cara medial (Vaughan, Asbury, & Riordana-Eva, 2018).

El ápice de la órbita es la entrada para los nervios y vasos que arriban al ojo y lugar de origen de todos los músculos extraoculares, excepto el oblicuo inferior. La fisura orbitaria está entre el cuerpo y las alas menores del hueso esfenoides. La vena oftálmica superior y los nervios lagrimal, frontal y patético traspasan la parte lateral de la fisura, que se encuentra fuera del ligamento de Zinn. Las ramas superior e inferior del nervio motor ocular común y los nervios motor ocular externo y nasociliar cruzan por la porción medial de la fisura, por dentro del ligamento de Zinn (Vaughan, Asbury, & Riordana-Eva, 2018).

Existen siete músculos extraoculares que son los cuatro rectos, los dos oblicuos y el elevador del párpado superior. Están muy inervados con fibras nerviosas y musculares hasta 10 veces superior al del músculo esquelético, permitiendo que los movimientos sean más exactos. Presentan una organización en dos capas que son la capa orbitaria externa, que actúa sobre las poleas musculares y la capa del globo ocular interna, que se inserta en la esclerótica y mueve el ojo (Gómez, 2017).

El VI par craneal es el que inerva el músculo recto lateral, el IV par craneal inerva el oblicuo superior, y el III par craneal inerva los músculos, elevador del párpado, recto superior, recto medial, recto inferior y oblicuo inferior. Al momento de mirar al frente, es la posición primaria. La acción primaria del músculo es el primordial resultado sobre la colocación del globo ocular cuando el músculo se contrae. Las acciones secundaria y terciaria son los resultados agregados sobre la posición del globo ocular en posición primaria (Gómez, 2017).

Los músculos rectos horizontales son, el recto medial y el recto lateral. Los dos surgen en el anillo de Zinn. El músculo recto medial pasa por la pared medial de la cavidad orbitaria y se inserta a 5,5 mm del limbo. El músculo recto lateral se inserta a 6,9 mm del limbo después de recorrer por toda la pared de la cavidad orbitaria. En posición primaria el recto medial aduce y el recto lateral abduce (Gómez, 2017).

Los músculos rectos verticales son, el músculo recto superior, surge en el anillo de Zinn y recorre para adelante y hacia la parte superior, crea un eje de 23° con el eje

visual y se insiere a 7,7 u 8 mm del limbo. La acción primaria es la elevación, la secundaria es la intorsión y la acción terciaria es la aducción (Gómez, 2017).

El músculo recto inferior también se origina en el anillo de Zinn, recorre luego hacia la parte anterior y hacia abajo y en dirección lateral, creando un ángulo de 23° con el eje visual. Se insiere a 6,5 mm del limbo y su acción primaria es la depresión, la acción secundaria es la extorsión y la terciaria es la aducción (Gómez, 2017).

Existen relaciones entre las inserciones de los músculos rectos, inicialmente en el recto medial, continuando por los músculos recto inferior, recto lateral y recto superior, los tendones de los músculos rectos se insieren poco a poco más distanciados del limbo, también una curva proyectada mediante estas inserciones, crea un hélice como espiral de Tillaux (Gómez, 2017).

Los músculos oblicuos, son el músculo oblicuo superior e inferior, el superior, surge en el vértice de la cavidad orbitaria, arriba del anillo de Zinn y recorre en dirección anterior y para arriba a través de la parte superomedial de la pared de la cavidad. El músculo se vuelve tendinoso previo a pasar por la tróclea. El tendón se insiere a la esclerótica 5 mm por detrás y 2 mm nasal al recto superior. La acción primaria del músculo es la inciclotorsión, la acción secundaria es la depresión y como terciaria, abduce (Gómez, 2017).

El músculo oblicuo inferior surge en periostio en el maxilar, recorre en dirección lateral, superior y hacia atrás, yendo por la parte inferior del músculo recto inferior y haciendo su inserción bajo el recto lateral, crea un ángulo de 51° con el eje visual y como acción primaria produce la excicloducción, secundaria la elevación y como terciaria, abduce (Gómez, 2017).

El músculo elevador del párpado surge por la parte superior del anillo de Zinn y se junta con el recto superior por la parte inferior y el oblicuo superior en la zona medial, hace su inserción a nivel cutáneo y tarsal. Por otro lado, Existen estructuras adyacentes a los músculos extraoculares que son la cápsula de Tenon y la esclerótica (Gómez, 2017).

La cápsula de Tenon compone la cubierta en la que se produce el movimiento del ojo. Es una cubierta de tejido conectivo elástico que se junta hacia atrás con la vaina del nervio óptico, y por la parte anterior con el tabique intermuscular a 3 mm del

limbo. Los músculos rectos cruzan esta parte 10 mm posterior de sus inserciones. Esta estructura de tejido crea una cubierta alrededor de los músculos rectos que no permiten el deslizamiento hacia los lados y los desune de la grasa orbitaria (Gómez, 2017).

El globo ocular cuenta con anexos oculares que son las cejas, pestañas, párpados el aparato lagrimal y la conjuntiva que cumplen con diferentes funciones. El límite del párpado superior de cada ojo son las cejas que son dos estructuras en forma de arco que pertenecen a los arcos superciliares, que están cubiertas por piel con pelos y están localizadas a cada lado de la línea media del rostro y encima de los párpados, y los protegen, están conformadas por tres partes, la cabeza, en su extremo interno; cola, en su extremo externo, y cuerpo, situado entre la cabeza y la cola (Tamayo & Tulcanazo, 2016).

Por otro lado, las pestañas son dos hileras de pelos cortos, firmes y curvos que surgen en los bordes de los párpados superior e inferior, los pelos de la pestaña superior son más largos y existe mayor cantidad en comparación con los inferiores, curvándose hacia la parte superior a diferencia de los inferiores que si inclinan hacia la parte inferior. Las pestañas se renuevan rápidamente después de la depilación llegando a su tamaño normal en 10 semanas (Tamayo & Tulcanazo, 2016).

Los párpados son dos repliegues movibles, que están conformados del frente hacia atrás, por piel, tejido conjuntivo laxo, tejido muscular, tarso y conjuntiva palpebral, también compuestos por las pestañas, diferentes glándulas, vasos sanguíneos, linfáticos y nervios. El borde libre de cada párpado tiene, hacia delante, una zona anterior de forma redondeada, donde surgen las pestañas, y una arista posterior. La parte superficial entre estas dos partes es el espacio intermarginal. En el extremo interno del borde libre, hay una elevación de menor tamaño, en su parte media está localizada una abertura o punto lagrimal que comunica con el canalículo que le corresponde (Tamayo & Tulcanazo, 2016).

Los párpados presentan las glándulas de Möll, que son sudoríparas modificadas, y que se encuentran localizadas en el borde libre entre las pestañas; las glándulas de Zeiss, que son glándulas sebáceas, las mismas que drenan en el borde libre, y las glándulas de Meibomio, que son glándulas sebáceas de forma alargada,

que están en el espesor del tarso y que su conducto desemboca en el borde libre palpebral (Tamayo & Tulcanazo, 2016).

Los músculos de los párpados están localizados detrás del tejido conjuntivo subcutáneo. La capa muscular de fibra estriada está conformada por la parte palpebral del músculo orbicular y el músculo elevador del párpado, que tiene inserción en el borde superior y superficie anterior del tarso y en la piel del medio del párpado superior. La parte del tejido muscular o músculo de Muller, tiene inserción en el borde superior del tarso. El tarso es una estructura compuesta por tejido denso de tipo cartilaginoso, la cual aporta firmeza a los párpados. Finalmente las glándulas de Meibomio están presentes en el cartílago del tarso (Tamayo & Tulcanazo, 2016).

La conjuntiva se la define como una membrana que cubre los párpados y se localiza sobre el globo ocular encima de la esclera, al que tapiza tras formar los dos sacos conjuntivales. Está compuesta por tres partes, la palpebral, la bulbar, y la conjuntiva de fondos de saco. En cuanto a la vascularización de la conjuntiva, se plantea que, deriva de los vasos del fondo de saco y de las ciliares anteriores, anastomosándose los dos sistemas (Tamayo & Tulcanazo, 2016).

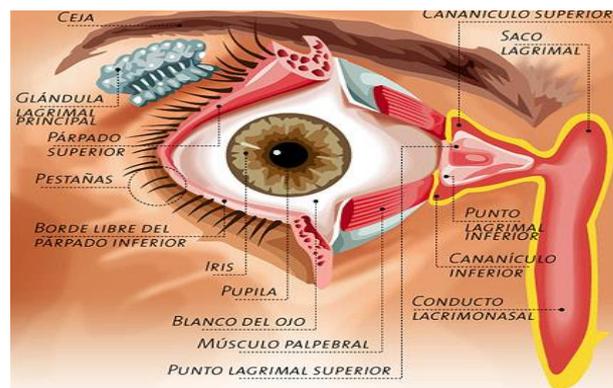
El aparato lagrimal se constituye por el sistema secretor y el sistema excretor, conformados por las glándulas lagrimales, principal y accesorias, también por los canalículos lagrimales, el saco lagrimal y conducto nasolagrimal respectivamente. Mientras que la lágrima, es la segunda barrera de protección del globo ocular después de los parpados, el volumen es de 7-9 μ l y su secreción basal es de 1-2 μ l/min. Se constituye por tres capas con una densidad de aproximadamente 35 μ m (Chalco & Montalvo, 2016).

El sistema secretor se encuentra constituido por las glándulas lagrimales principales y accesorias, que son las que se encargan de que se forme la lágrima, se encuentra conformado por las glándulas de Meibomio, o tarsales, las glándulas de Zeiss, que sintetizan el componente de lípidos, y las células caliciformes de la conjuntiva, para sintetizar componente de mucina de la película lagrimal (Chalco & Montalvo, 2016).

Por otra parte, el sistema excretor se encuentra conformado por los puntos lagrimales, que son dos huecos de menor tamaño, localizados en el ápice de la papila

lagrimal, en el interior del borde libre del párpado. Además, la conforman también los canalículos lagrimales que son uno superior y otro inferior. Las porciones horizontales de los canalículos, se juntan en un pequeño segmento común y se continúan con el saco lagrimal, que se encuentra localizado en la fosa lagrimal, después existe una conexión con el conducto lagrimonasal que llega al meato inferior y es la extensión inferior del saco lagrimal. Existe una abertura de este conducto que se encuentra casi totalmente cubierta por un pliegue de mucosa, que es la válvula de Hanser (Chalco & Montalvo, 2016).

Ilustración 1: Estructuras anexas del ojo



Fuente: (Grupo Copesa, s.f.).

El globo ocular es una estructura esférica con un diámetro de adelante hacia atrás de 24 mm en la adultez, se localiza albergado en la cavidad orbitaria. Posee tres capas, la externa que está formada por la córnea en la zona anterior y la esclerótica posterior. El lugar de fusión entre ellas es el limbo; la capa media o úvea que la integran el iris, cuerpo ciliar, coroides y finalmente la retina. Además cuenta con otros componentes importantes para que se desarrolle el proceso de visión, el humor acuoso, el humor vítreo y para la percepción visual, la vía óptica (Hernández & De Juan Marcos, 2013).

El ojo también es el órgano encargado de detectar los estímulos luminosos, siendo por esto la base del sentido de la visión, compuesto por un sistema sensible a los cambios de luz y con la capacidad de transformar estos en impulsos eléctricos. Para tener una idea clara del funcionamiento del ojo, se lo compara con una cámara fotográfica donde el cristalino es el objetivo (Vera, 2017).

Además, el globo ocular se divide en dos segmentos, el anterior que es la cámara anterior, que está limitada por delante de la córnea y detrás del iris; la cámara posterior que tiene como límite anterior el iris y por detrás el cristalino, las dos cámaras se comunican por la pupila y son ocupadas por humor acuoso. El posterior es la parte del globo ocular situada por detrás del cristalino. Este segmento ocupa una zona grande, la cámara vítrea que posee el humor vítreo (Hernández & De Juan Marcos, 2013).

Cuando se menciona la esclera o esclerótica se refiere a la capa resistente del globo ocular que tiene la función de dar la forma al ojo y proteger las partes más internas, cubre 4/5 del globo ocular. En la parte trasera, tiene continuación con el nervio óptico y por la parte de delantera se adapta a la córnea a través del limbo esclerocorneal. Está conformada por colágeno y fibras de característica elástica. La epiesclerótica tiene un tejido conjuntivo, pero a diferencia de la esclerótica, esta tiene vasos sanguíneos y es responsable en parte de la nutrición de la esclerótica, además de proporcionar la respuesta celular a la inflamación (Imbago, 2019).

Para su estudio a la esclera se la divide en tres capas, la lámina fusca, la capa fibrosa y la epiesclera. La lámina fusca es la capa interior, que contiene bastantes vasos sanguíneos; la capa fibrosa que está conformada en su mayor parte por fibras de colágeno; finalmente la epiesclera que es la capa externa y sirve para el deslizamiento y movimiento del globo ocular (Imbago, 2019).

La córnea es un tejido localizado en la parte delantera, transparente y sin vasos sanguíneos del ojo, sus diámetros son de 12mm horizontal y 11 mm vertical, mientras que el espesor fluctúa, en la parte del centro es más fina, aproximadamente de 520 micras y cerca de 1mm junto a la esclera. El poder dióptrico de la córnea es de aproximadamente 43 dioptrías. Tiene cinco capas que son, el epitelio corneal, estroma corneal, membrana de Bowman, membrana de Descemet y endotelio corneal (Chamorro, 2019).

El epitelio corneal es la capa más externa de la córnea y está compuesta por cinco capas de células no queratinizadas, donde la que es la más superficial presenta microvellosidades, estas células del epitelio, se pegan de forma firme, esta adherencia celular epitelial no permite que pase líquido a través de esta capa, además

poseen una gran capacidad de regeneración y en caso de que se haya producido alguna lesión se presenta además desplazamiento celular (Chamorro, 2019).

Por otro lado, la membrana de Bowman es una zona celular subepitelial, su zona anterior tiene límite con la membrana basal del epitelio, su margen posterior se conforma por fibras de colágeno que se mezclan con el estroma de manera que no son perceptibles. Además, posee facultad para ser resistente a los traumatismos, y es una barrera contra la invasión de microorganismos y células tumorales (Chamorro, 2019).

La capa de la córnea que es medial, llamada estroma, conforma el 90% del espesor de la córnea, está compuesta por colágeno, células del estroma y sustancia fundamental. Las fibras colágenas hacen mallas que están localizadas paralelamente a la superficie corneal. Estas láminas entrelazadas forman lazos entre sí en ángulo recto y regulares. Cada una de ellas, discurre por toda la longitud de la córnea y está formada por gran cantidad de fibras compuestas por colágeno. La sustancia fundamental tiene gran cantidad de polisacáridos, mientras que la célula del estroma es el queratocito (Chamorro, 2019).

La membrana de Descemet, en cambio posee un grosor de 10 micras y es una membrana cuticular que está tapizando la zona posterior del estroma y anterior al endotelio, desigualmente a la membrana de Bowman, esta puede ser separada con facilidad del estroma, regenerándose de forma rápida luego de un trauma (Chamorro, 2019).

El endotelio por su parte, es una capa única de células de forma cuboidal que envuelve la membrana de Descemet. Posee una actividad metabólica en mayor cantidad, y son las responsables de crear la transparencia evitando que se pueda generar un edema corneal. Las células del endotelio surgen del mesodermo y no hacen mitosis, es decir que no se regeneran, por lo que provoca que haya menos cantidad, en dependencia de la edad, y además las células vecinas también cambian su tamaño y forma a medida que transcurre la edad (Chamorro, 2019).

Entre otras estructuras que conforman el ojo se encuentra el humor acuoso que se produce en el cuerpo ciliar. Este entra en la cámara posterior, pasa a través de la pupila con dirección a la cámara anterior y luego recorre a la periferia hacia el

ángulo de la cámara anterior. La cámara anterior, está rellena de humor acuoso, la distancia desde el vértice de la cara posterior de la córnea hasta el polo anterior del cristalino determina la profundidad de la cámara anterior medida a lo largo del eje óptico. Sus valores más menos están entre 3 y 4,5 mm, un valor medio de 3,6 mm (Puell, 2011).

El iris es la zona más anterior de la túnica media, posee una abertura central que es la pupila que regula la cantidad de luz que entra en el ojo. Existe la presencia de melanocitos y por esto, posee un color característico. La parte externa del iris se junta a la superficie anterior del cuerpo ciliar y con el limbo esclerocorneal crean el ángulo iridocorneal, el cual se encuentra por la parte posterior de la córnea y anterior del cristalino, alejando la cámara anterior de la posterior. Cuando se contrae actúa el sistema nervioso Parasimpático (SNPS) y cuando se dilata, el sistema nervioso simpático (SNS), los dos movimientos ocurren de manera involuntaria (Córdova, 2018).

Por otra parte, la pupila es un orificio que tiene acción de dilatación y contracción y está localizado en la zona central del iris, por esta parte entra la luz al interior del globo ocular. Su función principal es la regulación y control de la cantidad de luz que llegará a la retina. Su diámetro está controlado por dos músculos que son el esfínter de la pupila y el músculo dilatador, por esta razón su tamaño varía según la cantidad de luz, pero el diámetro normal es de 3 a 4,5mm (Córdova, 2018).

La úvea o tracto uveal es la capa medial y es una estructura vascular y pigmentada ubicada entre la lámina corneoescleral por fuera y la retina por dentro, está protegida por la córnea y la esclera, además la úvea está formada por tres partes, de delante hacia atrás, son el iris, el cuerpo ciliar y finalmente la coroides, de esta manera contribuye a la irrigación de sangre a la retina (Hernández & De Juan Marcos, 2013).

La coroides cubre los 5/6 en la parte posterior del globo ocular, tiene melanocitos muy pigmentados en gran cantidad y estos son los que aportan el color normal de esta capa, además su función es nutrir a las capas de la retina que están más cerca de ella y proporcionar una temperatura normal en el globo ocular que sea

idónea para que su funcionamiento sea correcto (Hernández & De Juan Marcos, 2013).

La parte intermedia de la capa uveal es el cuerpo ciliar, estructura que secreta el humor acuoso, además, contiene el músculo ciliar, encargado de transformar la forma del cristalino cuando el ojo enfoca un objeto a diferentes distancias. Se encuentra delimitado por la esclera e internamente por la cavidad vítrea, posteriormente se limita con la ora serrata, y anteriormente con el espolón escleral y la malla trabecular (Medranda, 2017).

El cristalino es un elemento transparente que tiene forma de una lente biconvexa, está localizada detrás del iris y delante del humor vítreo. El cristalino no tiene vascularización ni tampoco de inervación, por esta razón, el humor acuoso es esencial para su metabolismo normal. Se localiza suspendido gracias a las Zónulas de Zinn, al cuerpo ciliar. Estas zónulas, son unas fibras no anchas casi transparentes, que sostienen el cristalino al cuerpo ciliar (Medranda, 2017).

El cristalino se conforma por cuatro partes, la cápsula, el epitelio, la corteza y el núcleo, está compuesto por aproximadamente 65% de agua, 35% de proteína y sus funciones principales son refractar la luz, actuar en el mecanismo de acomodación, abombándose o contrayéndose para que la persona pueda observar los objetos a diferentes distancias, tanto de lejos, como de cerca.

Por otro lado, el humor vítreo es una estructura transparente, sin vascularización y gelatinosa que ocupa dos tercios del volumen del ojo. Ocupa el lugar limitado por cristalino, retina y disco óptico, está constituido por colágeno dispuesto en fibras en tres dimensiones y hialuronato en forma gelatinosa. La parte externa llamada corteza está en contacto con el cristalino y se junta en diferentes grados a la superficie de la retina (Vaughan, Asbury, & Riordana-Eva, 2018).

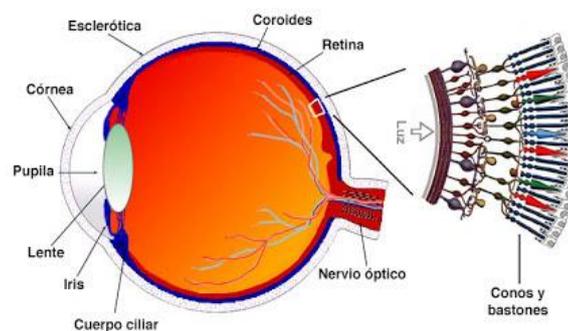
La composición del humor vítreo es alrededor de 99% de agua, el restante 1% lo forman dos componentes que son el colágeno y el ácido hialurónico que dotan al humor vítreo consistencia y forma gelatinosa esto debido a su capacidad para fijar grandes volúmenes de agua (Vaughan, Asbury, & Riordana-Eva, 2018).

La retina conforma la capa nerviosa del globo ocular, se postula que sus capas son a partir de la cara interna, capa de fibras nerviosas, que contienen axones de células ganglionares que van hasta el nervio óptico, capa de células ganglionares, capa plexiforme interna que comprende conexiones de las células ganglionares con las células amacrinas y bipolares, capa nuclear interna de cuerpos celulares bipolares, amacrinas y horizontales, capa plexiforme externa que posee las conexiones de las células bipolares y horizontales con los fotorreceptores (Vaughan, Asbury, & Riordana-Eva, 2018).

Está presente también, la capa nuclear externa de núcleos de células fotorreceptoras, membrana limitante externa, capa de fotorreceptores es decir bastones y los segmentos de conos interno y externo y epitelio retiniano pigmentario. La capa interna de la membrana de Bruch es en realidad la membrana basal del epitelio retiniano pigmentario (Vaughan, Asbury, & Riordana-Eva, 2018).

En la parte central de la retina posterior se encuentra la mácula tiene un tamaño de 5,5 a 6,0 mm, es la zona de las arcadas vasculares. La fóvea mide 1.5 mm. En la zona central de la mácula, a 4 mm del disco óptico en sentido lateral, se encuentra la foveola, que tiene 0,3 mm de diámetro. La foveola es la parte más delgada de la retina, solo contiene conos. Algunas de las características esenciales de la fóvea y la foveola son que permiten respectivamente la discriminación visual fina y agudeza visual óptima (Vaughan, Asbury, & Riordana-Eva, 2018).

Ilustración 2: El ojo



Fuente: (Blue cone monochromacy Families foundation, s.f.).

Los encargados de la transformación inicial de estímulos luminosos en impulsos nerviosos que son conducidos a través de la trayectoria visual a la corteza

visual son las células cónicas y bastones en la capa fotorreceptora. Estos fotorreceptores están ubicados de modo que hay densidad creciente de conos en la fovea y decreciente hacia la periferia, además de densidad más alta de bastones en la periferia (Vaughan, Asbury, & Riordana-Eva, 2018).

Para que el cerebro pueda procesar un determinado estímulo visual, este primero debe convertirse en un impulso neuronal que a continuación será conducido al cerebro por la vía óptica, esta está compuesta por el nervio óptico, quiasma óptico, cintillas ópticas, cuerpo geniculado lateral, radiaciones ópticas y la corteza occipital, cisura calcarina (Facultad de Medicina Universidad de Zaragoza, 2013).

2.2.2. Agudeza visual y emetropización

La Agudeza visual (AV) es un aspecto fundamental para la determinación los defectos de refracción, por tanto, la calidad de visión. Se la detalla como la facultad del sistema de visión para distinguir o diferenciar detalles en los objetos en situaciones de alto contraste y buena iluminación. Se afirma que mientras a más distancia esté un elemento persistiendo en tamaño, va a ser más pequeño el ángulo que este subtienda y se va a requerir mayor poder separador o AV para que se puedan discernir los detalles (Montés- Micó, 2011).

La determinación de la AV, es crucial en una evaluación visual de Optometría, ya que esta se estipula que es el indicador fundamental de la calidad de visión del paciente. La medida de la AV tiene como fin diferenciar entre ametropías y patologías retinianas o neurológicas, porque comparando una AV disminuida, con un valor normal puede significar un estado de patología y no solamente una ametropía presente.

Adicionalmente, determinar la AV permite saber al optómetra si existe necesidad de recetar un lente que compense de lejos, cerca o las dos distancias, ya que se puede comparar la AV con y sin corrección. También la medida de la AV sirve para determinar el logro de un tratamiento por una enfermedad ocular para evaluar la evolución del mismo y si es que se necesitaría cambiarlo o detenerlo (Montés- Micó, 2011).

Se puede realizar la anotación de la agudeza visual de diferentes formas, entre ellas se encuentra la fracción Snell que es la más común donde se muestra que el valor normal es 20/20, esto quiere decir que un objeto que está diseñado para ser visto o que debe percibirse a 20 pies solo es observado a 20 pies, pero, este valor puede estar alterado o disminuido por muchos factores entre los cuales se encuentra las anomalías del desarrollo de las funciones visuales, ambliopía, estrabismo, ametropías, entre otras (Bravo, Melchor, & Vélez, 2018).

Se determina como estado refractivo del ojo, al lugar en donde está el punto remoto del ojo el relación al punto conjugado de la retina en acomodación relajada, por esta razón, el ojo es emétrope cuando el punto remoto se localiza en el infinito para que los rayos luminosos de este se puedan enfocar en la retina, es decir que un ojo emétrope sin alguna enfermedad, posee muy buena AV en visión de lejos y en visión de cerca si es que existe adecuada amplitud de acomodación (Montés- Micó, 2011).

La ametropía en cambio se define como una alteración del poder de refracción del ojo en la que, cuando no hay acomodación, el punto conjugado de la retina no se sitúa en el infinito, por esta razón, la imagen de un elemento que esté en el infinito óptico se formará delante o detrás de la retina, por lo tanto, existirá visión borrosa. Existen tres ametropías o defectos refractivos que son la miopía, la hipermetropía y el astigmatismo, relacionados con el estado refractivo del ojo, el cual va a depender de diferentes factores que son potencia de la córnea, potencia del cristalino, distancia de córnea- cristalino o profundidad de la cámara anterior y longitud axial del ojo (Martín & Vecilla, 2018).

Para que sea posible la determinación del error refractivo en dependencia de los componentes oculares, algunos autores proponen que se evalúe, la relación de longitud axial y el radio de curvatura de la córnea, este es normal en emétopes, más grande en ojos miopes y disminuido en hipermétropes. Es por esto que los defectos de refracción se clasifican siguiendo el planteamiento propuesto como ametropías axiales, de índice, de curvatura o de posición (Martín & Vecilla, 2018).

En un defecto refractivo axial, la potencia del ojo y las curvaturas de córnea y cristalino son normales, pero, la medida longitudinal del eje anteroposterior es

superior en miopía, por este motivo, el globo ocular es de mayor tamaño o se disminuye en el caso de la hipermetropía, por tanto el ojo es más pequeño de lo normal (Martín & Vecilla, 2018).

En cuanto a la ametropía de índice, se da por un cambio del índice de refracción de medios oculares, por ejemplo que aparezca miopía debido a la aparición de cataratas cuando existe un aumento del índice de refracción del cristalino, sin embargo es menos común que se encuentren defectos refractivos de índice (Martín & Vecilla, 2018).

En cuanto a ametropía de curvatura, esta se produce como efecto del cambio de los radios de curvatura de las superficies refractivas del ojo, esencialmente de la córnea y en disminuido grado del cristalino. En ojos miopes, los radios corneales normalmente son más pequeños que en emétopes o hipermétropes donde existen córneas más aplanadas (Martín & Vecilla, 2018).

Se puede encontrar además un globo ocular con mayor poder y una longitud axial menor o un ojo con menos poder refractivo y mayor longitud axial y que los dos sean emétopes, debido a esto, el estado refractivo del globo ocular no se puede predecir únicamente sabiendo las extensiones biométricas de todos los elementos que la componen (Martín & Vecilla, 2018).

Se afirma que las variables que definen el estado refractivo del ojo, son interdependientes, o sea existe mayor cantidad de ojos emétopes de los que se esperaría si su desarrollo sería un proceso que si diera al azar, de los cuatro elementos que están implicados en el estado refractivo ocular, solo la longitud axial tiene una disposición regular (Martín & Vecilla, 2018).

Esta disposición se declara porque existe un proceso de emetropización que aprueba el crecimiento de algunos elementos que componen el ojo para compensar los cambios en las dimensiones de otro componente. Esencialmente sucede un aumento de la longitud axial que ocurre en los primeros años de vida (Martín & Vecilla, 2018).

La emetropización es un proceso en el cual, elementos refractivos y la longitud axial logran un equilibrio en el desarrollo después del nacimiento, para poder alcanzar

la emetropía. Mientras transcurre el primer año de vida, existen modificaciones en la curvatura corneal, la longitud axial y el poder del cristalino, dichas modificaciones son procesos fisiológicos para la autorregulación, los cuales producen un crecimiento normal del ojo y de todos sus componentes (Rey, Castro, Álvarez, & Moreno, 2018).

Este proceso de emetropización, siendo un proceso fisiológico, está relacionado directamente con la genética, porque la potencia de la córnea y el cristalino y la profundidad de la cámara anterior se heredan de generación en generación y con algunas modificaciones también, además se controlan mediante la intervención de diversos genes. Existe la aparición y desarrollo de ametropías, cuando hay un desequilibrio en los parámetros oculares relacionados con los componentes que son la longitud axial y la profundidad de la cámara anterior cámara anterior (Rey, Castro, Álvarez, & Moreno, 2018).

En estudios actuales se plantea que el proceso de emetropización es un proceso totalmente activo y está en dependencia del defecto refractivo de inicio en el bebé, además que el ojo de una persona de 1 año de edad no es una réplica a escala del globo ocular del bebé, por el contrario distintas partes del ojo se desarrollan de manera desigual (Garrido, Dominguez, & Gomez, 2011).

Cuando la persona nace, su sistema visual no es maduro, por ello, la AV y el estado refractivo van a pasar por modificaciones hacia la AV de unidad y para llegar a ser emétrope, una vez que termina la etapa de desarrollo, las ametropías y la visión pueden pasar por cambios a lo largo de la vida. Además existen etapas en los que se describen dichas variaciones (Martín & Vecilla, 2018).

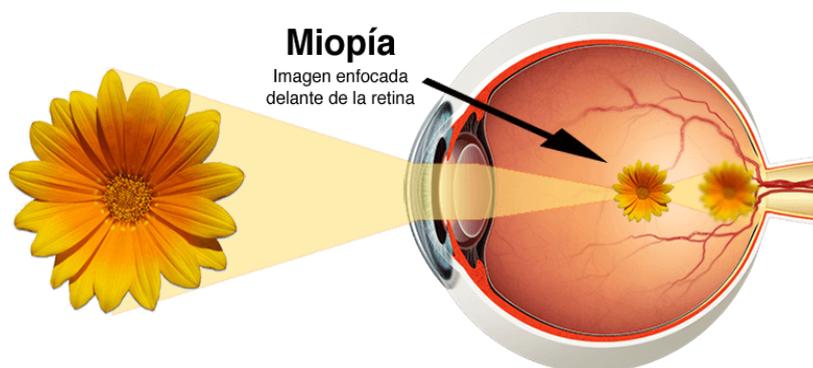
2.2.3. Defectos refractivos

El término miopía, surge del enlace de 2 palabras griegas, my que significa cerrar el ojo y opía con el significado de vista, por el gesto de guiñar los ojos para enfocar mejor la imagen. La miopía es un defecto de refracción en el que existe demasiado poder refractivo para la longitud axial, sin acomodación, los rayos paralelos que vienen del infinito, cuando ya han pasado por el sistema óptico ocular, se dirigen en convergencia llegando a un punto por delante de la retina donde la imagen es borrosa, mientras que en la retina se formaría una imagen nítida (Martín & Vecilla, 2018).

Se considera que en la etiología de la miopía existen dos clases, la miopía congénita y la miopía adquirida. La miopía congénita es principalmente hereditaria, aparece en el recién nacido, y se relaciona con enfermedades oculares como retinopatía del prematuro, glaucoma congénito, ectopia de cristalino (Rocana, 2017).

La miopía adquirida normalmente es en un solo ojo, pero también se puede presentar en los dos ojos, este tipo de miopía es por diferentes factores y se presenta tras de un traumatismo, por una patología sistémica como en el caso de la diabetes, por consumo de medicamentos, por desnutrición, entre otras causas. La intensidad de la miopía adquirida y su reducción, se enlazan con el avance de su etiología, por esta razón, se puede considerar que esta miopía es reversible (Rocana, 2017).

Ilustración 3: Ojo miope



Fuente: (Vista Laser Oftalmología, s.f.).

Al pasar de los años la clasificación de la miopía la han distribuido de diferentes maneras, como la clasificación por el avance miópico, ya que en 1864 Donders se basó en la tasa de progresión describiendo en 3 categorías, miopía estacionaria de -1.50, -2.00 D, que nace en la etapa de desarrollo y se mantiene estable durante la adultez (Laverde & Sánchez, 2018).

Una de las 3 categorías es la miopía temporalmente progresiva que se manifiesta cuando la persona está comenzando la adolescencia y va progresivamente hasta los 20 años, después de esta etapa la tasa de progresión va reduciendo acercándose a cero, y la miopía permanentemente progresiva que se caracteriza porque asciende rápidamente de los 25 hasta los 35 años de edad, y después progresa menos rápido (Laverde & Sánchez, 2018).

El autor Grosvenor Theodore, en 1987 realizó una clasificación, en la que determinó, la miopía congénita, la cual existe en el nacimiento y continúa tras la etapa de emetropización y acostumbra a mostrar valores grandes, aproximadamente -10.00D. La miopía del comienzo de la infancia que surge entre los 5 o 6 años y la pubertad o adolescencia. La miopía de comienzo precoz en la adultez, se manifiesta desde los 20 a los 40 años y la miopía de comienzo tardío en el adulto que inicia posterior a los 40 años (Laverde & Sánchez, 2018).

Clasificación por las características anatómicas, la miopía axial donde el globo ocular tiene demasiada longitud comparando con su potencia. La miopía refractiva, la cual el poder refractivo es mayor en relación con la longitud axial del globo ocular. Existe una subclasificación en este tipo que es la miopía de índice cuando uno o todos los índices de refracción de medios presentan anormalidad. La miopía de curvatura surge porque el radio de curvatura disminuido de una o más superficies de refracción, causa potencia aumentada. Y la miopía de cámara anterior, por el incremento de la profundidad de la cámara anterior incrementa la potencia (Laverde & Sánchez, 2018).

Existe además una clasificación clínica donde se conoce a la miopía simple cuando los valores son menores a 6.00 D, surge en la adolescencia, incrementa un poco en años posteriores y se detiene al término de la segunda década. Y la miopía patológica con valores mayores a 6.00 D y que progresan con presencia de lesiones en el ojo. El avance puede ocurrir luego de los 25-30 años (Laverde & Sánchez, 2018).

Existe además una clasificación según la magnitud de la miopía, no hay un acuerdo aceptado sobre a los valores de cada grado de miopía, lo más común es la presente clasificación, presentando a la miopía baja cuando es de menos de 4,00 D, a la miopía moderada cuando está entre 4,00 y 8,00 D, y miopía elevada cuando es mayor de 8,00 D (Martín & Vecilla, 2018).

Hay otra clasificación de miopías que no deberían llamarse así porque se deben a la acomodación, por ausencia del estímulo, de iluminación, de atención del paciente o por comodidad del mismo. La miopía nocturna sucede por ausencia de luz en el ambiente, de contraste o de puntos de fijación, esto provoca que exista gran acomodación en pacientes con emetropía y llegan a tener hasta 1.5 dioptrías de miopía (Bermúdez, 2016).

Finalmente está la seudomiopía o también llamada falsa miopía, provocada por demasiada acomodación, por usar mucho la visión próxima y no adecuado descanso de la acomodación. Esta miopía es temporal, aunque a veces puede convertirse en permanente. En la realización de refracción bajo cicloplejia se puede demostrar una gran diferencia, más de una dioptría, esto es, menos miopía en relación a la que se halló en la refracción objetiva inicial (Mera, 2016).

Entre los síntomas de la miopía no patológica se encuentran, esfuerzo ocular para mirar de lejos, dolor de cabeza, apretar los ojos para ver mejor, dificultad para ver los objetos a distancia, como las señales de tránsito o el tablero en clase, fotofobia. Estos síntomas pueden ser más evidentes en los niños entre los 8 y los 12 años (American Academy of Ophthalmology , 2020).

Para la corrección de la miopía se han determinado diferentes métodos, existe una corrección óptica con lentes de armazón o lentes de contacto, se emplean lentes divergentes o negativas, la lente que corrija una determinada miopía es la que su foco imagen concuerde con el foco objeto del globo ocular o punto remoto, es así que se logrará que los elementos que están situados en el infinito formen una imagen nítida en la retina. La regla general es que se recete la lente de menor poder que logre la Av unidad de lejos, en su defecto la máxima Av del paciente (Martín & Vecilla, 2018).

A lo largo de la historia se han propuesto diferentes técnicas y tratamientos para evitar la progresión de la miopía que se puede agrupar en varias categorías como un tratamiento higiénico profiláctico, que consta de normas de higiene visual para mejorar el ambiente que rodea al individuo para menor estrés o esfuerzo para el sistema visual, se debe reducir las horas de trabajo de cerca, utilizar buena iluminación y al trabajar de cerca hacerlo con postura correcta (Martín & Vecilla, 2018).

Existen evidencias que demuestran que es posible que mejore la AV, gracias a programas de entrenamiento visual, pero es menos claro que estos programas puedan reducir la miopía de manera notoria. Se han propuesto diferentes programas de entrenamiento visual, ejercicios acomodativos, control de biofeedback o bioretroalimentación, para disminuir la respuesta acomodativa y lentes (Jumbo, 2016).

Como otra alternativa se ha propuesto decrecer la demanda de acomodación con la utilización de lentes positivas en visión cercana, recetando adiciones al paciente con miopía, porque el uso de bifocales puede disminuir la evolución de la miopía en niños endofóricos, pero la miopía puede seguir creciendo aunque haya corrección (Martín & Vecilla, 2018).

La adaptación de lentes de contacto RGP para disminuir miopía, con la técnica de ortoqueratología, es un proceso que consiste en la reducción temporal de la miopía con el uso de lentes de contacto duros, cuya función es hacer más plana la zona central de la córnea por un lapso, luego quitarlas, la ortoqueratología es un método de corrección que se puede revertir, no es traumático ni quita ningún tejido (Santillán, 2016).

Existe también un tratamiento quirúrgico o cirugía refractiva. La selección del tipo de cirugía más adecuado está en dependencia del número de dioptrías, edad del paciente y características de la topografía y paquimetría corneal. La cirugía intraocular está prescrita en defectos refractivos elevados, o sea mayores a 12-14 dioptrías y existen diferentes opciones (Sánchez, Ruiz, & Pablo, 2003).

La implantación de lentes intraoculares en globos oculares con o sin cristalino, o quitando el cristalino transparente y añadiendo una lente intraocular llamada lensectomía. La opción estará en dependencia de la capacidad de acomodar del paciente, directamente en concordancia con la edad del paciente y también la transparencia del cristalino (Sánchez, Ruiz, & Pablo, 2003).

En general cuando se trata de tratamiento quirúrgico de la miopía se alude a los procedimientos que actúan con láser excímer sobre la superficie corneal anterior. El excímer láser tiene una radiación de 193 nm y arroja una energía que puede producir la ruptura de los enlaces entre las moléculas en la córnea, causando aplanamiento al quitar cantidades exactas de tejido y sin tener efecto maligno o mecánico en los tejidos adyacentes (Sánchez, Ruiz, & Pablo, 2003).

Hay posibilidad de que se aplique el láser en la superficie corneal sin epitelio, conocida como técnica de queratectomía fotorefractiva (PRK), cambiando la curvatura corneal y corrigiendo la miopía. Este método promete buenos resultados en miopías leves o moderadas, pero la eliminación de la membrana de Bowman

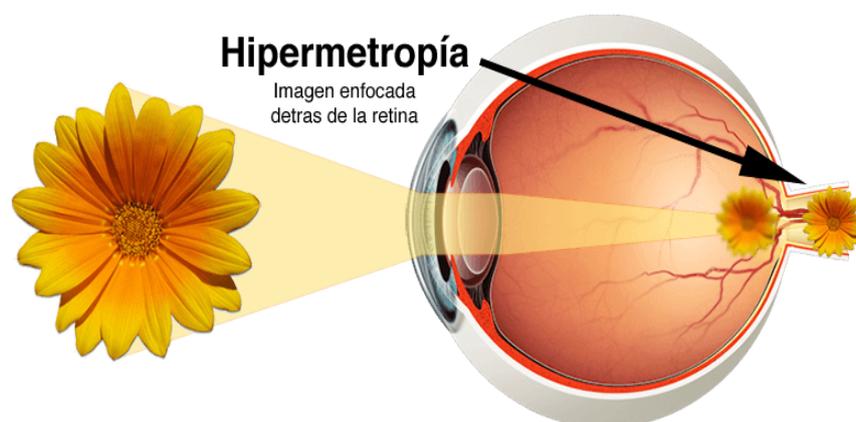
probablemente cause una respuesta cicatricial que produce un poco de opacificación de la córnea a nivel subepitelial y como consecuencia reducción de la AV (Sánchez, Ruiz, & Pablo, 2003).

Se dejó atrás este inconveniente gracias al método de queratomileusis subepitelial (LASEK) desarrollada por Pallikaris. Recientemente la queratomileusis láser in situ (LASIK) se la acepta como un método eficaz, seguro y predecible para la corrección de la miopía de hasta 12 a 14 dioptrías y el astigmatismo miópico hasta 5 dioptrías. La Food and Drug Administration (FDA) ha aceptado desde mediados de los noventa algunos láseres y microqueratomos para su ejecución. En la actualidad es el procedimiento quirúrgico para la corrección de la miopía más ejecutado (Sánchez, Ruiz, & Pablo, 2003).

La palabra hipermetropía es proveniente de la unión de tres términos griegos que son hiper, que su significado es en exceso, metro, que significa medida y opía que tiene como significado vista, haciendo referencia a que el foco se forma a más distancia de la normal, por detrás de la retina (Martín & Vecilla, 2018).

La hipermetropía es el estado de refracción del globo ocular, caracterizada por presentar una potencia refractiva deficiente en el que los rayos luminosos paralelos que arriban desde el infinito, producen su foco por detrás de la retina en inactividad. Es imposible que se forme una imagen nítida en la retina, habrá una imagen borrosa que se la denomina círculo de difusión, es posible que se corrija por esfuerzo de acomodación o a través del posicionamiento de un lente convexo (Enríquez, 2015).

Ilustración 4: Ojo hipermetrope



Fuente: (Vista Láser Oftalmología, s.f.).

En cuanto a la etiología de la hipermetropía se puede decir que está aceptado un factor de la genética que interviene en el surgimiento de la hipermetropía, las hipermetropías que se heredan con carácter dominante son las bajas y las que se heredan con carácter recesivo, son las altas. Hay además causas adquiridas que ocurren en menor frecuencia que las congénitas, causan que el eje anteroposterior del ojo disminuya, por ejemplo el edema macular, tumoraciones y otras enfermedades del ojo (Martín & Vecilla, 2018).

Existen varias clasificaciones de la hipermetropía, por ejemplo, en función de las características anatómicas del ojo, la hipermetropía puede clasificarse en hipermetropía axial, hipermetropía de curvatura e hipermetropía de índice, o también se los conoce como tipos estructurales de la hipermetropía.

La hipermetropía axial, nace porque el globo ocular tiene un eje anteroposterior pequeño, normalmente está relacionado al globo ocular de menor tamaño. En la posibilidad de que la longitud axial sea la única que se tome en cuenta, aproximadamente, cada milímetro que se haya reducido, serían 3 dioptrías de hipermetropía (Pineda, 2017).

La córnea es el componente principal en la hipermetropía de curvatura. Existe una reducción de la curvatura de la córnea, esta puede ser de carácter congénito, en el caso de la córnea plana o por adquirido causado por golpes o por enfermedades. Se sabe que por cada milímetro en el que crece el radio de curvatura corneal, esto es igual a 6 dioptrías de hipermetropía (Pineda, 2017).

Por otra parte, el cristalino es el componente principal en la hipermetropía de índice. Se percibe reducción en el índice refractivo cristalino que ha sido causado por el envejecimiento y además es posible que ocurra en personas que padezcan diabetes. En el caso de tener diabetes, el cambio de hipermetropía está concomitante con la disminución de la glucemia después de que se haya descompensado y haya inducido a hiperglucemia que causó en primer lugar, una miopización. Puede ser provocada además por ectopia del cristalino, siendo congénito o adquirido. En ausencia de cristalino, es decir, afaquia, existirá una hipermetropía extrema (Pineda, 2017).

La hipermetropía también puede ser clasificada según la magnitud que presente, dependiendo de la potencia necesaria para su corrección, la hipermetropía baja es de 0,00 a +3,00D, la hipermetropía media va desde +3,25D a +5,00D, y la hipermetropía alta con potencia. > +5,25D.

La hipermetropía puede clasificarse también según la acción de la acomodación porque en el hipermetrope es fundamental tomar en cuenta la acomodación, ya que, de existir una buena amplitud, posiblemente habrá pacientes no asintomáticos que tienen buena AV. Existe una hipermetropía total, donde se paraliza totalmente la acomodación. La que no aparece en la refracción del examen subjetivo, es la hipermetropía latente, además se produce por gran tono del músculo ciliar o espasmo. Para saber su magnitud, se debe utilizar ciclopléjicos (Montés- Micó, 2011).

Existe también la hipermetropía manifiesta, se puede determinar en el examen visual y con lente o por acomodación se puede compensar. Dos subtipos se derivan de esta, son la absoluta y la facultativa. La que no se compensa con acomodación, es la absoluta, además por esta el hipermetrope no llega a ver normal a lo lejos. Y la que puede ser compensada con la acomodación es la facultativa (Montés- Micó, 2011).

Los sujetos con hipermetropía suelen referir diferentes síntomas como dolor de los ojos, mayor número de parpadeo, dolores de cabeza en la parte frontal y a veces occipital, además los pacientes refieren tener sensación de picazón y ardor en los ojos, que se acompaña con leve fotofobia y se les hace complicado ver de cerca produciendo cansancio ocular (Abad, 2017).

La corrección de la hipermetropía puede ser con lentes positivos, esféricos, biconvexos que hacen converger los rayos luminosos, lo que provoca que la imagen se forme en la retina, también existe la corrección con lentes de contacto cuando el defecto es medido y en dependencia de cada caso del mismo. También es posible la corrección con la cirugía refractiva hexagonal para hacer mayor la curvatura corneal, por lo tanto la hipermetropía mejora (Abad, 2017).

Existe además un tratamiento higiénico profiláctico planteado donde se recomienda al hipermetrope que, al hacer actividades en visión próxima en un periodo

largo, se debe pausar la actividad cada dos horas y mirar a lo lejos aproximadamente tres minutos. Además no hacer actividades con exceso de luminosidad, la del día es la mejor luz, al ser zurda, la luminosidad debe incidir por la izquierda y al ser diestro, por la derecha (Mitte, 2014).

Es importante además que exista un adecuado contraste de fondo para leer o escribir, usar gafas para el sol en momentos de mucha luz y que se utilicen lentes que sean de adecuada calidad para mejor visión. Las personas hipermétropes deben consumir alimentos con vitamina D para que la esclerótica se refuerce, y hacer actividades al aire libre (Mitte, 2014).

Existen tratamientos quirúrgicos para la hipermetropía y son de tres categorías, los que modifican la forma corneal como el PRK, LASIK, LASEK, ya que el índice refractivo es cambiado, y procesos dentro del ojo como implante de lentes intraoculares. La relación con los desprendimientos de retina con la extracción de cristalinos transparentes, supone un riesgo alto, pero se da con más frecuencia en pacientes con miopía (Llovet & Benítez, 2008).

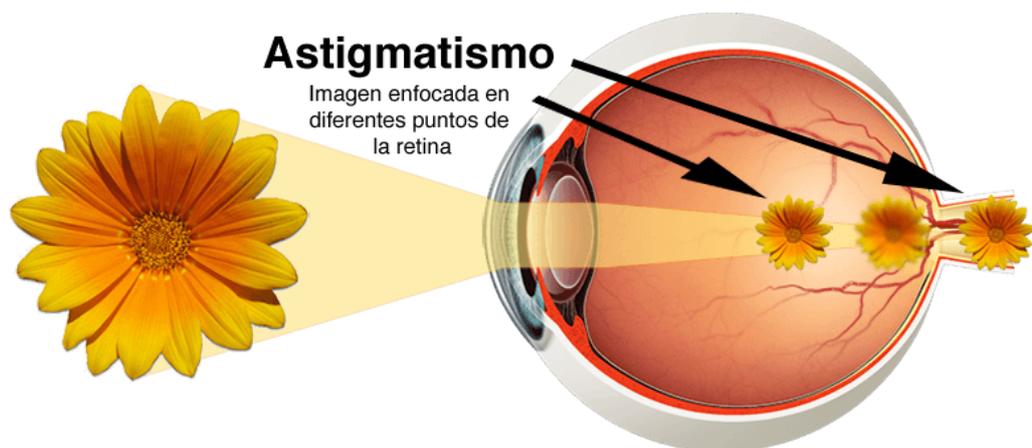
Las cirugías existentes para la córnea se pueden clasificar en métodos sustractivos porque eliminan tejido de la córnea, logrando que el ojo se vuelva emétrope como PRK, LASIK, LASER, EPILASIK y los métodos que no son sustractivos que son los que no eliminan tejido de la córnea pero cambian el estado refractivo son la termoqueratoplastia con yodo, termoqueratoplastia con láser, queratotomía hexagonal y queratoplastia conductiva (Llovet & Benítez, 2008).

El defecto refractivo el cual su nombre surge de tres palabras griegas, es el astigmatismo. A, que se refiere a negar, stigma, que es punto e ismo que significa anomalía. Se lo señala como una patología sin punto, refiriéndose a las personas que lo tienen porque no pueden enfocar un elemento en un solo punto (Martín & Vecilla, 2018).

Se puede decir que en aspectos ópticos es como una lente que no tiene una superficie regular adecuada para que los rayos luminosos que pasen puedan llegar y enfocar en un solo punto, comparando con la córnea, ya que si esta estructura del ojo, no tiene una superficie regular, los rayos de luz van a enfocarse en más puntos, que es lo que sucede en el astigmatismo.

Por otro lado, este defecto refractivo guarda relación la curvatura de la córnea o demás medios transparentes, ya que no son regulares, no permitiendo que se enfoque correctamente el elemento. La córnea, se aplana en sus polos, causando que haya radios de curvatura distintos en el eje del ojo, por este motivo, al llegar el rayo luminoso al ojo, justamente en la córnea la imagen que es recibida tiene características de distorsión y borrosidad (Mendoza, 2019).

Ilustración 5: Ojo con astigmatismo



Fuente: (Vista láser Oftalmología, s.f.).

En la mayoría de los casos el astigmatismo tiende a ser congénito y este se va desarrollando con la edad. Se hallado un patrón hereditario posiblemente autosómico dominante para la herencia familiar de la ametropía, por otro lado existen varias causas para poseer un astigmatismo (Martín & Vecilla, 2018).

Una de las causas es el astigmatismo de curva, que se produce porque las superficies del globo ocular no son esféricas, y estas pueden ser por alteraciones de topografía corneal siendo congénito, puede ser también cristalino, cuando la cara anterior del cristalino puede tener deformidad, por algunos problemas de traumas o infecciones, el astigmatismo por adquisición, por traumatismos, tumoraciones orbitarias o conjuntivales, heridas, cirugías de catarata, quemaduras, uso de lentes de contacto duros, cirugías refractivas, queratoplastias, entre otras (Martín & Vecilla, 2018).

Existe un astigmatismo de posición y otro de índice de acuerdo al mecanismo fisiopatológico y de ubicación. El que es causado porque las superficies de refracción, córnea y cristalino con la retina son oblicuas entre sí, es el astigmatismo de posición,

causas frecuentes son la luxación del cristalino y las deformaciones de la retina porque la mácula se ha lesionado o porque se inclinó el lente intraocular. El que sucede porque el poder se altera por las variaciones del índice de refracción de los medios transparentes, es el astigmatismo de índice, afecta al cristalino y al vítreo y no es regular (Martín & Vecilla, 2018).

Se lo puede también clasificar al astigmatismo según la perpendicularidad y regularidad de los meridianos principales. El regular se produce cuando los meridianos principales tienen perpendicularidad entre ellos, es así que tienen refracción constante. En el que los meridianos principales no tienen perpendicularidad entre ellos y la refracción cambia en las diferentes partes de cada meridiano, es el irregular, se recomienda prescribir lentes de contacto (Martín & Vecilla, 2018).

El astigmatismo además puede relacionarse con diferentes ametropías, de esta manera lo han clasificado; astigmatismo hipermetrópico simple cuando el meridiano sin ametropía se localiza por detrás de la retina, o miópico simple cuando el meridiano sin ametropía se ubica por delante. Cuando los meridianos se localizan detrás de la retina es el astigmatismo hipermetrópico compuesto, o cuando ambos meridianos se localizan delante de la retina, es el miópico compuesto. Además cuando un meridiano principal se localiza detrás y el otro delante de la retina, es astigmatismo mixto (Martín & Vecilla, 2018).

Tomando en cuenta los meridianos el astigmatismo se puede clasificar, siendo, contra la regla cuando los meridianos están ubicados entre 70° y 90° ; 90° y 110° , con la regla cuando el meridiano principal está ubicado entre 0° y 20° ; 160° y 180° , son oblicuos puros cuando se sitúan entre 45° y 135° y oblicuos cuando los meridianos están ubicados entre 31° y 44° , 46° y 59° , 121° y 134° ; 136° y 149° (Reyes, 2017).

El astigmatismo según la magnitud posiblemente no es percibido cuando es de menos de 0,75 D, se le considera una medida baja cuando está entre 1,00 y 1,50 D, moderada cuando está entre 1,75 y 2,50 D y alta cuando es mayor de 2,50D. Hay además el astigmatismo total que es la suma del astigmatismo refractivo, el cual se logra saber con la refracción, con el astigmatismo interno es decir el de la superficie posterior corneal que es de 0,25 D también si habría en el cristalino y retina (Martín & Vecilla, 2018).

Dentro de estas clasificaciones también se encuentra el astigmatismo fisiológico, surge en la superficie anterior corneal y que no se percibe reducción de visión. Normalmente tiene valores de 0,50 y 0,75D y el meridiano vertical es el más potente. Se sabe que existe porque párpados hacen presión en las partes de arriba y debajo de la córnea, modificando la curvatura de la misma (Martín & Vecilla, 2018).

Los síntomas que presenta el astigmatismo leve produce son, la astenopia, es decir, dolores de cabeza frontales, fotofobia, vértigos, náuseas, cansancio visual, los pacientes dicen que las letras se desdoblán, aun teniendo AV normal. Si un paciente posee un astigmatismo alto, suele sentir que tiene visión borrosa de lejos y de cerca, dolores de cabeza, imagen sombreada o doble, aproximación del texto para leer, posiciones de cabeza compensadoras, reducción de hendidura palpebral, entre otros (Martín & Vecilla, 2018).

Se utiliza lentes cilíndricos para la corrección óptica del astigmatismo, es decir, lentes que tienen diferente potencia en sus dos meridianos principales. En términos geométricos, los lentes usados para corregir el astigmatismo pueden ser de diferentes tipos, lentes bicilíndricas, lentes tóricas, planocilíndricas y lentes esferocilíndricas (Martín & Vecilla, 2018).

Existe además un tratamiento higiénico profiláctico donde se plantea que es adecuado que las personas con astigmatismo al hacer actividades por un tiempo largo en visión de cerca, cada dos horas debe dejar de hacer la actividad y durante 2 a 3 minutos, tiene que ver a lo lejos, para que se disminuyan los síntomas de astenopia causados por la ametropía (Mitte, 2014).

El astigmatismo se puede corregir además con lentes de contacto, para esto se debe conocer la curvatura corneal, y otros parámetros. Hay lentes duros y blandos. Los que compensan hasta 3.00 dioptrías de astigmatismo son los lentes duros. Los que usan los pacientes con astigmatismos pequeños, son los lentes blandos, estos son más frágiles y manipulables, porque estos moldean la córnea (Rivas & Sánchez, 2012).

El astigmatismo se puede corregir también con cirugía, pueden clasificarse en corneales y lenticulares. La cirugía queratorefractiva es la que varía la curvatura puede ser incisional, laminar o lamelar, PRK, LASEK, LASIK. En los métodos de

incisión, sobresale la queratotomía radial y la queratotomía astigmática, donde en meridiano de la córnea con mayor curvatura, se realizan incisiones, o sea, el eje de mayor cilindro de refracción. Se aplana en el eje de las incisiones y se hace mayor la curvatura a los 90 grados de estas (López, Oller, Barraquer, & Picó, 2010).

Las técnicas de implantación corneal comprenden los anillos corneales intraestromales duros. Consiste en añadir a nivel del estroma, un material aloplástico, para lograr variación en la curvatura de la córnea y con esto, la variación de la potencia de la misma, más que nada se utiliza para corregir astigmatismo y miopía (López, Oller, Barraquer, & Picó, 2010).

La ambliopía o también vulgarmente llamada ojo vago, se caracteriza por presentar mala visión de forma que los ojos no logran su desarrollo normal en la etapa infantil. Generalmente se dice que la ambliopía afecta a un solo ojo, pero existe la posibilidad de que se manifieste una ambliopía bilateral donde los dos ojos son los afectados. Poseen ambliopía dos o tres de cada 100 personas. Se considera oportuno que la corrección de la ambliopía sea durante la etapa infantil (Quisaguano, 2017).

2.3. Actividades

Día 1: selección del tema

Día 2: presentación del tema

Día 3: aprobación del tema por director de la carrera

Día 4: reunión con el propietario de la Óptica Vista Para Todos, sucursal Comité del pueblo para plantear el proyecto.

Día 5: redacción de cartas de consentimiento para los propietarios de la óptica.

Día 6: reunión para la aprobación del proyecto por parte de los propietarios de la óptica.

Día 7: redacción del consentimiento informado para presentar a los padres de familia en la consulta.

Día 8: reunión con padres de familia para aprobación del proyecto a realizarse con sus hijos.

Día 9: comienzo de redacción de la primera parte del trabajo.

Día 10: realización de exámenes optométricos a los pacientes que están en la muestra de estudio.

Día 11: realización de exámenes optométricos a los pacientes que están en la muestra de estudio.

Día 12: realización de exámenes optométricos a los pacientes que están en la muestra de estudio.

Día 13: finalización de la redacción de la primera parte del trabajo.

Día 14: comienzo de redacción del capítulo 1 del trabajo.

Día 15: finalización de redacción del capítulo 1 del trabajo.

Día 16: reunión para revisión con el tutor las dos primeras partes escritas.

Día 17: rectificación de errores de las dos primeras partes.

Día 18: redacción del capítulo 2 del trabajo el contexto teórico.

Día 19: redacción del capítulo 2 del trabajo conceptos y definiciones teóricas.

Día 20: redacción del capítulo 2 del trabajo, diseño metodológico del trabajo.

Día 21: redacción del capítulo 3 del trabajo, resultados.

Día 22: redacción del capítulo 3 del trabajo, conclusiones, recomendaciones.

Día 23: revisión del trabajo por el tutor.

Día 24: corrección de errores.

Día 25: revisión del trabajo con el CRAI.

Día 26: pre defensa del trabajo.

Día 27: defensa del trabajo.

2.4. Tiempo

La investigación se realizó desde el mes de enero del año 2020 hasta el mes de septiembre del año 2020

2.5. Actores

Alisson Gabriela Barrionuevo Cajas: estudiante.

Paulina Alejandra Martínez Albán: estudiante.

Dr. Osmani Correa Rojas: Tutor y director de la carrera de Optometría UMET.

2.6. Medios y costos

Cuadro 1. Medios y costos

Medios	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Optotipos	2	\$ 6,00	\$12,00
Set de Diagnostico	2	\$1,100	\$2,200
Oclusores	2	\$2,00	\$4,00
Hojas de H.C	130	\$0,03	\$3,90
Reglilla	2	\$0,50	\$1,00
Montura	2	\$15,00	\$30,00
Caja de Pruebas	2	\$400,00	\$800,00
Transporte	6	\$2,00	\$12,00
Alimentación	6	\$3,00	\$18,00
Papel	1 paquete	\$6,00	\$6,00
Empastado	3	\$17,00	\$51,00
Total			\$3137,90

Fuente: Propia

Realizado por: Alisson Gabriela Barrionuevo Cajas - Paulina Alejandra Martínez Albán

2.7. Factores que favorecieron la intervención

El sector donde está ubicada la Óptica Vista Para Todos, sucursal Comité del Pueblo, es un lugar de fácil acceso, ya que se encuentra en un sector muy poblado, con vías de acceso en adecuadas condiciones y varias líneas de transporte público.

Las autoridades de la empresa estuvieron de acuerdo y apoyaron para la realización de la intervención con los pacientes, poniendo a disposición el consultorio para la realización de los exámenes visuales.

Los conocimientos y experiencias adquiridas por parte de las estudiantes que realizaron la intervención fue un factor importante para la realización de la evaluación visual.

Se tuvieron los equipos y materiales necesarios para la intervención, además de que los mismos estuvieron en óptimas condiciones.

2.8. Factores que dificultaron la intervención

Se presentaron dificultades con pacientes poco colaborativos por motivo de temor o conducta.

Padres de familia que estaban presentes en el consultorio no asimilaban que el paciente necesita utilizar lentes, manifestando a los defectos refractivos como un problema que puede causar diferentes consecuencias para el desarrollo y la calidad de vida de sus hijos, sin embargo, expresaban inconformidad.

Algunos pacientes se negaban a realizarse la evaluación visual ya que pensaban que, al utilizar lentes, socialmente no serían aceptados.

La movilización de las examinadoras fue complicada, ya que la óptica Vista para todos, sucursal comité del pueblo, a pesar de estar en un lugar de fácil acceso, es en un sector lejano de la residencia de cada una.

2.9. Diseño metodológico de la sistematización

2.9.1. Contexto y clasificación de la investigación

Se realizó un estudio observacional de tipo longitudinal prospectivo, con el objetivo de conocer la incidencia de defectos refractivos en pacientes de edades pediátricas atendidos en Óptica Vista Para Todos, sucursal Comité del Pueblo, perteneciente al cantón Quito, provincia Pichincha en el periodo de tiempo Enero-Septiembre 2020.

2.10. Universo y muestra

El universo estuvo constituido por los pacientes de edades pediátricas atendidos en Óptica Vista Para Todos, sucursal Comité del Pueblo, en el periodo enero- septiembre 2020 (N = 200).

La muestra quedó constituida por todos los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión (n=105).

Criterios de inclusión de la muestra:

- Todos los pacientes en edades entre 5 a 12 años que fueron atendidos en la óptica Vista para todos, sucursal Comité del pueblo
- Todos los pacientes a los cuales los padres de familia, firmaron el consentimiento informado, mostrando su voluntad para que el niño fuera examinado para formar parte del presente estudio.
- Todos los pacientes sin diagnóstico previo de ametropías
- Pacientes con sexo biológico masculino y femenino.

Criterios de exclusión de la muestra:

- Los pacientes atendidos en la Óptica Vista Para Todos, sucursal Comité del Pueblo que no tengan edades entre 5 y 12 años.
- Los pacientes a los cuales los padres de familia no les firmaron el consentimiento informado mostrando su voluntad para que el niño fuera examinado para formar parte del presente estudio.
- Los pacientes con diagnóstico previo de ametropías.

2.11. Metódica

Para el cumplimiento de la investigación se tuvo que plantear el proyecto al dueño de la óptica Vista para Todos, sucursal Comité del pueblo, después de su aprobación se informó en qué consistía y cuál será el procedimiento a realizarse para la evaluación optométrica, a los padres de familia que acudieron con sus niños para realizarles la evaluación y a los niños, además se recogió el consentimiento informado.

Para cada paciente se llenó una historia clínica, recogiendo diferentes datos, en la anamnesis se preguntó a cada paciente sus nombres y apellidos completos, edad, sexo, fecha de último control visual, si usa lentes o no, en el caso de no llevarlos puestos, dirección de domicilio, también se tomó el motivo de consulta si es que el paciente podía referir algún síntoma, antecedentes personales sistémicos,

antecedentes personales oculares, antecedentes familiares sistémicos y antecedentes familiares oculares.

Se evaluó a los pacientes la agudeza visual con la cartilla de Snellen con letras o la cartilla de E de Snellen, a una distancia de 6 metros para la visión de lejos y la cartilla de Jaeger para la visión de cerca o la de Light House, dependiendo de cada paciente a una distancia de 33 a 40 cm, en visión lejana, visión próxima, con corrección y sin corrección. En el consultorio, se sentó al paciente a 6 metros del optotipo colocado en una pared, se ocluyó el ojo izquierdo del paciente y se le mostró las letras del optotipo desde la más grande a la más pequeña, indicándole al paciente que debe leer cada una, se determinó el valor de su agudeza visual del ojo derecho, escribiendo en la historia clínica el valor que corresponde a la fila de letras que alcanzó a ver más de un 50% del número de letras de la fila, y añadiendo un superíndice + 1,2 o 3 en el caso de que haya visto más letras de la siguiente fila. Se desocluyó el ojo izquierdo y se ocluyó el ojo derecho, y se realizó el mismo procedimiento.

Después de haber tomado la agudeza visual de forma monocular, se procedió a desocluir ambos ojos y pedirle al paciente que mire las letras, y que lea cada una de las que se le apunta de mayor a menor tamaño, anotando la agudeza visual binocular del mismo modo que se anotó la agudeza visual de cada ojo.

Si el paciente presentaba una agudeza visual menor de 20/40, se procedía a evaluar su agudeza visual con agujero estenopéico, donde se colocó al paciente la montura de prueba con el ocluser en un ojo y el agujero estenopéico en otro, y se le iba preguntando de igual forma las letras que observa, esto para descartar que su agudeza visual sea disminuida por alguna patología y no sólo un defecto refractivo, esto se realizó con cada. Si es que el paciente usaba lentes se tomó la agudeza visual con corrección, es decir con la medida de lentes que el paciente tenía en ese momento.

Después de culminar la toma de agudeza visual en visión lejana, se realizó el mismo proceso para la toma de agudeza visual próxima, monocular, luego binocular, con corrección y luego sin corrección, pero esta vez la cartilla de lectura se presenta a 40 cm del paciente.

Para determinar la ametropía o emetropía de los pacientes se realizó la retinoscopía estática, utilizando el retinoscopio, para esto se toma distancia nasopupilar del paciente, con la ayuda de la reglilla, se la colocó en la nariz del paciente con los números para calcular en la altura de los ojos del paciente, se le pidió mirar al ojo izquierdo del examinador mientras se enfocaba con la luz y se miraba el valor de la distancia de un ojo, y luego se realizó lo mismo con el otro, y se la coloca en la montura de pruebas este valor, la montura se la colocó al paciente para comenzar el examen, el paciente estuvo cómodamente sentado mirando al frente hacia las letras del optotipo, en este caso con la retinoscopía estática, se colocó en la montura de pruebas un lente de relajación al paciente de +2,00 en cada ojo, para compensar la distancia de 0,50cm a la que estuvo el examinador, este lente además por ser positivo, relaja la acomodación del paciente para realizar la evaluación.

Se apuntó con la luz del retinoscopio al ojo derecho del paciente y viendo a través del ocular del retinoscopio, se pudo observar sombras en el ojo del paciente, en el caso que la sombra se movió en la misma dirección que la luz se estuvo en presencia de una hipermetropía, cuando la sombra se movió en contra de la dirección de la luz, se estuvo en presencia de una miopía y cuando se observó diferentes movimientos en sentido vertical y horizontal se estuvo en presencia de un astigmatismo en el que hay que se determinó el eje del mismo.

Después de determinar la dirección de las sombras observadas se pasó a corregir con lentes positivos o convexos para la hipermetropía, lentes negativos o cóncavos para la miopía y cilíndricos con un eje para el astigmatismo, observando que la sombra quede neutralizada con los lentes superpuestos, después se realizó el mismo procedimiento con el ojo contralateral.

Una vez puesto las lunas con las que se corrigió se pasó a otra prueba que es subjetiva, es decir, esta depende de lo que el paciente diga o reporte con el optotipo de visión lejana, se hizo leer al paciente hasta que llega al 100% de su visión que es el 20/20 o la unidad.

Se realizó el subjetivo de Donders, introduciendo esferas en pasos de + 0.25 o -0.25 hasta que el paciente alcance la unidad de visión y se sienta cómodo, proceso realizado en cada ojo por separado. Además, para el cilindro se realizó el test horario,

preguntando al paciente si alguna de las líneas se ve más nítida o negra o todas están iguales. Si un grupo de líneas se refieren más oscuras, para calcular el eje del cilindro, se aplicó la regla del 30 que consiste en tomar el menor de los números de la línea que el paciente ve más nítida y multiplicarlo por 30 para determinar el eje.

Finalmente se hizo la prueba ambulatoria que consistió en poner de pie al alumno y que camine para comprobar si se sentía cómodo con la corrección, de esta forma se determinó el defecto refractivo de cada paciente.

Si bien el Optómetra no puede dar un diagnóstico definitivo, puede diagnosticar posibles patologías y posterior a esto, remitir al Oftalmólogo al paciente con sospecha de patología. Por esta razón se realizó además a los pacientes una evaluación de oftalmoscopia directa.

El examinador y el paciente se sentaron al mismo nivel y planos horizontales de los ejes visuales coincidentes. El examinador con el oftalmoscopio observó el ojo derecho del paciente con su ojo derecho, mirando por el ocular del equipo, proyectó la luz y se dirigió hacia el ojo del paciente acercándose hasta alcanzar ver el fondo de ojo, se fue aumentando las potencias del oftalmoscopio para seguir atravesando los medios hasta llegar al fondo de ojo, a los 15° nasales del eje visual del paciente se observó la papila que fue el punto de referencia para describir si es que existía algún hallazgo en el fondo de ojo, aquí se determinaron diferentes aspectos como forma, color, tamaño, aspecto vascular, continuidad de los bordes del disco y relación de arteria y vena, si es que existió algún hallazgo se lo determinó por cuadrantes. Después se procedió a la evaluación de la mácula y fovea, haciendo que el paciente mire hacia la luz y se utilizó el filtro de rejilla para determinar el área de fijación del paciente. De esta manera se pudo determinar una posible patología si es que existiese.

Para el análisis de las diferentes tablas de resultados, se determinaron diferentes aspectos. La agudeza visual, se la clasificó basada en lo planteado por la Organización Mundial de la Salud (OMS), que determinó una clasificación de la agudeza visual, variable cualitativa ordinal politómica, estableciendo cuatro grupos diferentes según la agudeza visual del mejor ojo con la corrección visual disponible en el momento del examen y son los siguientes:

Normal: Logran una agudeza visual de 20/60 o más.

Limitación Visual: Los individuos alcanzan agudezas visuales entre menos de 20/60 y 20/200.

Limitación Visual Severa: Comprende el grupo de personas que logran una agudeza visual de menos de 20/200 hasta 20/400.

Ceguera: Es la agudeza visual menor a 20/400 (0,05 ó 3/60). (Organización Mundial de la Salud).

Para distribuir la muestra de estudio se consideró la edad en grupos de 4 años, mientras que, para la distribución de la muestra de estudio según el sexo, se lo clasificó como femenino y masculino.

Otro aspecto a considerarse fue el grado escolar, que se lo determinó basado en lo planteado en el Reglamento General a la Ley Orgánica de educación intercultural, preparatoria, que corresponde a 1º grado de Educación General Básica y preferentemente se ofrece a los estudiantes de 5 años de edad, básica elemental, que corresponde a 2º, 3º y 4º grados de Educación General Básica y preferentemente se ofrece a los estudiantes de 6 a 8 años de edad, básica media, que corresponde a 5º, 6º y 7º grados de Educación General Básica y preferentemente se ofrece a los estudiantes de 9 a 11 años de edad y básica superior, que corresponde a 8º, 9º y 10º grados de Educación General Básica y preferentemente se ofrece a los estudiantes de 12 a 14 años de edad. (Ecuador, Dirección Nacional de Normativa Jurídico Educativa, 2017).

Con respecto a las ametropías se las clasificó como miopía, hipermetropía y astigmatismo, siendo los únicos tres defectos refractivos existentes además se pudo determinar la incidencia de otras alteraciones oculares mediante la realización de oftalmoscopia, se determinó alteraciones como conjuntivitis, blefaritis y orzuelos, siendo las más comunes en las edades de los pacientes examinados.

2.11.1. Para la recolección de la información.

Se recolectaron los datos siguiendo la historia clínica elaborada (ver anexo 1) y se llenó el formulario para cada paciente. Dichos datos fueron llevados a sistemas automatizados de gestión de base de datos.

2.11.2. Para el procesamiento de la información.

La información recogida se procesó en una base de datos utilizando el sistema Epinfo, donde se calculó el porcentaje como medida resumen para las variables cualitativas. Para las comparaciones se utilizó el estadígrafo X^2 al 95 % de certeza.

2.11.3. Técnica de discusión y síntesis de los resultados

Las técnicas para interpretar los resultados recogidos y para la discusión de los mismos fueron variadas, se recurrió al apoyo de bibliografía actualizada, conclusiones y hallazgos de estudios similares, además de ser muy útil la experiencia y conocimientos aportados por el Dr. Osmani Correa Rojas, tutor del trabajo de titulación, además de igual forma la experiencia y conocimientos aportados por demás profesores de la cátedra de Optometría en la Universidad Metropolitana del Ecuador.

2.12. Bioética

En el proceso realizado para la búsqueda de información y recolección de los datos necesarios para la investigación, no existieron inconvenientes con respecto a la intervención de salud optométrica realizada a los pacientes , ya que se actuó de forma íntegra cumpliendo los principios éticos y fundamentales como: autonomía, beneficencia (maximizando los beneficios y minimizando los perjuicios), no maleficencia (evitando el uso de procedimientos invasivos que pudieran perjudicar la salud individual) y aplicando el principio de justicia, tratando a todos los pacientes por igual. (Ver anexo 2).

2.13. Cronograma de actividades

	ENE 2020	FEB 2020	MAR 2020	ABR 2020	MAY 2020	JUN 2020	JUL 2020	AGO 2020	SEP 2020
Conformación del grupo y Selección y aprobación del tema									
Entrega de documentos de consentimientos de la sistematización al propietario de la Óptica Vista Para Todos sucursal Comité del Pueblo									
Consultas de tesis u otros.									
Elaboración de la introducción									
Realización de antecedentes y justificación									
Ejecución de situación problema, formulación del problema científico									
Formulación de la delimitación del problema, justificación, hipótesis y objetivos.									
Elaboración del I Capítulo (diagnóstico)									
Elaboración de II Capítulo (contexto teórico metodológico)									
Realización de los exámenes visuales a los pacientes que están en la muestra de estudio									
Elaboración del III Capítulo (Resultados).									
Elaboración de conclusiones y recomendaciones									
Presentación de informe final									

Fuente: Propia

Realizado por: Alisson Gabriela Barrionuevo Cajas y Paulina Alejandra Martínez Albán

CAPITULO III

RESULTADOS

Los defectos refractivos pueden repercutir de manera importante en el rendimiento de un individuo, sobre todo en la población pediátrica, ya que en esta edad es necesario que exista una correcta realización de las actividades en la vida escolar, además que mantener una buena agudeza visual es sinónimo de calidad de vida.

Los ametropías, es decir la miopía, hipermetropía y astigmatismo, son trastornos oculares muy comunes, en ellos, el ojo no puede enfocar claramente las imágenes que el individuo observa, además son los principales limitantes de una buena agudeza visual y uno de los grupos que más se ha visto afectado por estas problemáticas es el de la población pediátrica, pues la infancia es una etapa de desarrollo y crecimiento y, al existir este tipo de alteraciones, habrá perturbación en el proceso de aprendizaje y el desarrollo cognitivo de los niños. Por esta razón, recae la importancia de conocer la incidencia de defectos refractivos en edades pediátricas.

La tabla 1 expresa la agudeza visual de los pacientes incluidos en la muestra de estudio.

Tabla 1. Agudeza visual de los pacientes en estudio

Agudeza Visual	No.	%
Normal (20/20-20/60)	84	80.00
Limitación visual (20/60-20/200)	20	19.05
Limitación Visual Severa (20/200-20/400)	1	0.95
Ceguera (Menor 20/400)	0	0
Total	105	100

Fuente: Historias clínicas

Realizado por: Alisson Gabriela Barrionuevo Cajas y Paulina Alejandra Martínez Albán

Se puede apreciar que la agudeza visual normal predomina con un 80% (84 pacientes), seguido de la limitación visual, representado por el 19.05% (20 pacientes)

y la limitación visual severa con un 0.95% (1 paciente), mientras que la ceguera corresponde al 0% (0 pacientes).

En un estudio realizado por Eleana del Pozo y Viviana López, en Quito, Ecuador, sobre la influencia de la agudeza visual en relación con el rendimiento escolar en niños de 7 a 11 años del instituto técnico superior consejo provincial de Pichincha, se determinó que el 72.2% de la muestra de estudio tienen agudeza visual normal y 27.8% con agudeza visual disminuida. Calificando como normal a todos los estudiantes que tuvieron 20/30 o más (Del Pozo & López, 2015).

Las autoras, Avendaño Aymé y Berrorcal Tania encontraron en estudio sobre la agudeza visual y su influencia en el rendimiento académico en niños del 4°, 5°, 6° grado de educación primaria de los planteles de aplicación “Guamán Poma de Ayala” en Ayacucho en el año 2018, que existe agudeza visual normal en un 68.9% de los estudiantes evaluados, mientras que un 28.3% tiene impedimento leve y sólo el 2.8% impedimento visual moderado. Los resultados del presente estudio coinciden con los enunciados (Avendaño & Berrocal, 2018).

La tabla 2 muestra la incidencia de defectos refractivos en los pacientes incluidos en la muestra de estudio.

Tabla 2. Incidencia de defectos refractivos en pacientes en estudio

Diagnóstico de defectos refractivos	No.	%
Con defecto refractivo	56	53.33
Sin defecto refractivo	49	46.67
Total	105	100

Fuente: Historias clínicas

Realizado por: Alisson Gabriela Barrionuevo Cajas y Paulina Alejandra Martínez Albán

En la tabla se evidencia que, de la muestra de estudio, 56 pacientes (53.33 %) presentaron un defecto refractivo, mientras que 49 pacientes (46.67%) no presentaron un defecto refractivo.

En un estudio realizado por Luis Bermúdez en Quito, Ecuador, sobre evaluación visual de niños en edades entre 7 y 12 años de la escuela República de

Colombia, se determinó que el 32% de los pacientes evaluados son emétopes, mientras que el 68% tienen defecto refractivo (Bermúdez, 2016).

Los autores Jorge Cabrera y Daniel Cabrera, encontraron en un estudio de frecuencia de ametropías en niños de 7 a 12 años en Oftalmolaser Cuenca, que el 58.1% presentan ametropías y el 41.9% de pacientes estudiados no presentan ametropías. Los resultados presentados, coinciden con los enunciados por los autores referidos (Cabrera & Cabrera, 2016).

En la tabla 3 se puede apreciar la variable de edad recogido de la muestra de estudio

Tabla 3. Distribución de la muestra de estudio según la variable edad

Grupos de edad	No.	%
5 a 9 años	62	59.05
10 a 14 años	43	40.95
Total	105	100

Fuente: Historias clínicas

Realizado por: Alisson Gabriela Barrionuevo Cajas y Paulina Alejandra Martínez Albán

La tabla expone la clasificación de la muestra de estudio según la edad, el grupo de edad con mayor porcentaje es el de 5 a 9 años con un 59,05% (62 pacientes), mientras que el grupo de edad de 10 a 14 años, representa el 40,95% (43 pacientes).

En un estudio realizado por Jonatan Jumbo, acerca de la incidencia de problemas visuales refractivos en alumnos de 9 a 12 años en la Escuela San Francisco de Asís la Arcadia, en la ciudad de Quito, se determinó que el 41% tiene 9 años, es decir 37 pacientes, seguido por el 28% con 10 años con una cantidad de 25 pacientes, posteriormente los de 11 años con 18% siendo 16 pacientes, por último 13 % niños de 12 años que corresponde a 12 pacientes (Jumbo, 2016).

Los autores Indira Flores, Chester Hernández y Jennifer Pérez, encontraron en un estudio sobre la prevalencia de ametropías en niños de 5to y 6to grado en la escuela Veracruz Masatepe, que 24 niños, es decir 56% de los niños atendidos correspondía a las edades de 11 a 12 años, seguido de los niños de 9 a 10 años que

corresponde 19 niños representado por un 44%. Los resultados del estudio actual, guardan similitud con los referidos por los autores (Flores, Hernández, & Pérez, 2017).

En la tabla 4 se recoge los resultados sobre la variable de sexo en la muestra de estudio.

Tabla 4. Distribución de la muestra de estudio según la variable sexo

Sexo	No.	%
Femenino	62	59.05
Masculino	43	40.95
Total	105	100

Fuente: Historias clínicas

Realizado por: Alisson Gabriela Barrionuevo Cajas y Paulina Alejandra Martínez Albán

En la tabla se demuestra la clasificación de la muestra de estudio según el sexo de los pacientes, predominando el sexo femenino con 62 pacientes (59.05%) y seguido del sexo masculino con 43 pacientes (40.95%).

En un estudio, realizado por Johana Lama, acerca de ametropías en escolares de nivel primaria en un colegio de Breña en el año 2016, en Lima, Perú se determinó que de un total de 113 estudiantes, el sexo femenino predominó, estando compuesto por 74 niñas, es decir 65.5%, seguido del sexo masculino con 39 niños, es decir el 28.3% (Lama, 2016).

El autor José Rodríguez, encontró en un estudio acerca de la incidencia de los lentes oftálmicos en la salud visual de estudiantes escolares con defectos refractivos, en escuela Nueva Berea, en la ciudad de Guayaquil, que de un total de 89 estudiantes de entre 7 a 11 años de edad con defectos refractivos, el 54% son del sexo masculino, lo que representa a 48 estudiantes en total y el 46% son de sexo femenino lo que representa a 41 estudiantes. Los resultados encontrados por el equipo de investigación, coinciden con los referidos con los estudios citados (Rodríguez, 2016).

La tabla 5 muestra la clasificación de la muestra de estudio según la variable grado de escolar.

Tabla 5. Distribución de la muestra de estudio según la variable de grado escolar

Grado escolar	No.	%
Preparatoria	7	6.67
Básica elemental	37	35.24
Básica media	41	39.04
Básica superior	20	19.05
Total	105	100

Fuente: Historias clínicas

Realizado por: Alisson Gabriela Barrionuevo Cajas y Paulina Alejandra Martínez Albán

Como se puede notar, la tabla expone la clasificación de la muestra de estudio según el grado escolar donde se observa que básica media representa el 39,05% (41 pacientes), seguido de básica elemental que representa el 35.24% (37 pacientes), básica superior con el 19.05% (20 pacientes), mientras que preparatoria representa el 6.67% (7 pacientes).

En un estudio, realizado por Steven Altamirano, acerca de un programa preventivo de salud visual en la detección de ametropías en los niños de edad escolar, entre 5 y 12 años en la Unidad Educativa mixta Castillo de la sabiduría N° 1137, del distrito Portete en el año 2015 en la ciudad de Guayaquil, determinó que de un total de 30 niños con defectos refractivos, 3 niños son del primer año lectivo, lo que representa el 10%, 2 son de segundo año lectivo lo que equivale al 6.67%, 9 niños son del tercer año lectivo, que representa al 30%, 2 niños son del cuarto año lectivo, que corresponde al 6.67%, 5 niños son del quinto año lectivo, lo que presenta al 16.66%, 3 niños son del sexto año lectivo, que corresponde al 10% y 6 niños son del séptimo año lectivo, lo que equivale a un 20% (Altamirano, 2016).

Los autores Daynisett Molina, Aymée Ruiz, Vismary Valdés, Francisco Rodríguez y Héctor Cabrera, encontraron en un estudio sobre el comportamiento de los defectos refractivos en estudiantes de la escuela primaria Ignacio Agramonte y Loynaz, en Cuba en el año 2015, que predominó el grupo etario de 5 a 6 años con un 28,2%, es decir 70 pacientes, correspondiente a los alumnos de primer grado, seguido del de 9 a 10 años correspondiente a los alumnos de 4to grado con un 26,3 %, es

decir, 65 pacientes, después los estudiantes de segundo grado, siendo el 24,2 %, es decir, 60 pacientes y finalmente los de tercer grado correspondiente al 21,3%, es decir 53 pacientes, de un total de 248 pacientes en la muestra de estudio. Los resultados expuestos en el estudio actual coinciden con los enunciados por los autores en los estudios citados (Molina, Ruiz, Valdez, Rodriguez, & Cabrera, 2015).

La tabla 6 recoge la clasificación de los defectos refractivos de los pacientes de la muestra de estudio.

Tabla 6. Clasificación de los defectos refractivos según normas internacionales

Defectos refractivos	No.	%
Miopía	22	20.95
Hipermetropía	19	18.10
Astigmatismo	53	50.48

Fuente: Historias clínicas

Realizado por: Alisson Gabriela Barrionuevo Cajas y Paulina Alejandra Martínez Albán

Se puede apreciar que en la muestra de estudio de los pacientes con defectos refractivos predomina el astigmatismo presente en 53 pacientes (50.48%), seguido de la miopía presente en 22 pacientes (20.95%) y finalmente la hipermetropía que estuvo presente en 19 pacientes (18.10%).

En un estudio realizado por Juliana Bedoya, sobre los errores refractivos en niños de educación básica del Centro educativo bilingüe de las Américas en el año 2015 en Guayaquil, se determinó que de un total de 69 alumnos, el 52% presenta miopía, el 36% para la hipermetropía y 12% para el astigmatismo (Bedoya, 2015).

Los autores Merly Romero y Hector Ríos, encontraron en un estudio para la elaboración de guía optométrica para corregir malos hábitos visuales en niños de 9 a 12 años con ametropías, de la escuela de educación básica Camilo Gallegos Domínguez, en la provincia de Los Ríos, Quevedo en el periodo 2014-2015 que en una muestra de 75 pacientes, el 40% corresponde a niños con Miopía, seguido del 39% que corresponde a niños con Astigmatismo y el menor porcentaje, 21%,

corresponde a niños con Hipermetropía. Los resultados del presente estudio, coinciden con los enunciados (Romero & Ríos, 2015).

En la tabla 7 se puede apreciar la incidencia de otras patologías oculares en los pacientes de la muestra de estudio.

Tabla 7. Incidencia de otras alteraciones oculares en pacientes en estudio

Otras alteraciones oculares	No.	%
Hiperemia conjuntival	10	9.52
Blefaritis	5	4.76
Orzuelo	1	0.95
Conjuntivitis	2	1.90

Fuente: Historias clínicas

Realizado por: Alisson Gabriela Barrionuevo Cajas y Paulina Alejandra Martínez Albán

En la tabla se evidencia que la hiperemia conjuntival es la alteración ocular presente en más pacientes, representa el 9,35% (10pacientes), la blefaritis por su parte estuvo presente en 4.76% de los pacientes (5 pacientes), mientras que la conjuntivitis estuvo presente en el 1.90% de los pacientes (2 pacientes) y el orzuelo estuvo presente en el 0.93% de los pacientes (1 paciente).

En un estudio realizado por Gabriela Reyes, acerca de la incidencia de defectos refractivos en los habitantes pediátricos que asisten a la fundación “Su cambio por el cambio” de la parroquia san Simón perteneciente a la ciudad de Guaranda provincia de Bolívar en Ecuador en el periodo 2016-2017, se determinó que de 34 pacientes de la muestra de estudio, la hiperemia conjuntival, siendo una alteración ocular, predominó 23 de los pacientes evaluados la presentan, representando el 21,50% (Reyes, 2017).

El autor Alonso Girón, encontró en un estudio acerca de la detección de patologías oculares del segmento anterior en la consulta optométrica en el sector norte del Distrito Metropolitano de Quito, en el año 2015 que en una muestra de estudio de 128 historias clínicas, 13 historias clínica de niños, los cuales han sido afectados por 2 alteraciones oculares la conjuntivitis y blefaritis con un número total

de 24, el cual corresponde al 100, 20 conjuntivitis es igual al 83%, 4 blefaritis que corresponde al 17%. Los resultados presentados, coinciden con los enunciados por los autores referidos (Girón, 2015).

Una vez realizada la investigación, se demuestra que existe una alta incidencia de defectos refractivos en pacientes de edades pediátricas atendidos en la óptica Vista para todos sucursal Comité del Pueblo. Esa incidencia defectos refractivos que se diagnosticaron en el grupo de pacientes entre 5 y 12 años, constituye un factor de riesgo a su salud visual, ya que limitan su desempeño en diferentes actividades de su vida diaria, esencialmente para su educación, dificultando la realización de tareas en visión lejana y cercana, frente al computador, leyendo libros o escribiendo. Por este motivo se demostró que es de vital importancia la realización de la evaluación visual anual de los niños y jóvenes para salvaguardar su salud visual, mejorar su calidad de vida y que no haya limitaciones en su aprendizaje.

CONCLUSIONES

- Se encontraron 84 pacientes con agudeza visual normal (80,00%).
- En la muestra de estudio, 56 pacientes presentaron algún defecto refractivo (53.33%).
- El grupo etario de mayor incidencia fue entre 5 y 9 años con 62 pacientes (59.05%), predominó el sexo femenino siendo 62 mujeres (59.05%), además el grado escolar de mayor incidencia el de básica elemental con 37 pacientes (39.04%).
- El defecto refractivo de mayor incidencia fue el astigmatismo con 53 pacientes (50.48%).
- Se diagnosticaron otras alteraciones oculares, las principales fueron, hiperemia conjuntival presente en 10 pacientes (9.52%), la blefaritis, presente en 5 pacientes (4.46%) y la conjuntivitis, presente en 2 pacientes (1.90%).

RECOMENDACIONES

- Implementar material informativo en diferentes instituciones educativas para concientizar a los padres de familia y estudiantes sobre la importancia de la salud visual.
- Recomendar al Ministerio de educación que controle el cumplimiento de la normativa sobre la realización de un examen visual anual a los educandos de cada escuela y colegio del país.
- Incentivar al Ministerio de Salud para que implementen campañas de salud visual gratuitas para que puedan tener una evaluación visual todas las personas incluso las que no tienen acceso a atención visual periódica por la falta de recursos económicos.
- Sugerir a las Universidades e institutos que ofertan la carrera de Optometría, que realicen campañas de vinculación con la sociedad con la finalidad de ayudar a los niños y jóvenes a tener una evaluación visual anual.

BIBLIOGRAFÍA

- Abad, D. (2017). *Incidencia de ametropías en pacientes post-quirúrgicos de catarata con la técnica de blumenthal en el centro médico Mariscal Sucre, Distrito Metropolitano de Quito en el año 2017*. Recuperado el 26 de Abril de 2020, de Instituto Tecnológico Superior Cordillera: <http://www.dspace.cordillera.edu.ec/bitstream/123456789/3330/1/10-OPT-17-17-1750283986.pdf>
- Almeida, C., Betancourt, H., Carrillo, M., Molinari, A., Montalvo, S., Pacheco, P., . . . Velasteguí, X. (s.f.). *Guía para la atención primaria oftalmológica infantil*. Recuperado el 02 de Abril de 2020, de Ministerio de Salud pública: <https://aplicaciones.msp.gob.ec/salud/archivosdigitales/documentosDirecciones/dnn/archivos/guiaoftalmol%C3%B3gicainfantil.pdf>
- Altamirano, S. (2016). *Programa preventivo de salud visual en la detección de ametropías en los niños de edad escolar estudio a realizar en niños en edades entre 5 12 años de la unidad Educativa Mixta Castillo de la sabiduría N°1137, del Distrito Portete, en el periodo 2014-201*. Recuperado el 13 de agosto de 2020, de Universidad de Guayaquil: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/38129/1/CD06-ALTAMIRANO%20RIQUERO%2c%20STEVEN%20ENRIQUE.pdf>
- American Academy of Ophthalmology . (2020). *Visión de cerca: ¿Qué es la miopía?* Recuperado el 17 de Abril de 2020, de American Academy of Ophthalmology : <https://www.aao.org/salud-ocular/enfermedades/miopia>
- Avendaño, A., & Berrocal, T. (2018). *La agudeza visual y su influencia en el rendimiento escolar de niños de 4°, 5°, 6° grado de educación primaria de los planteles de aplicación "Guamán Poma de Ayala" Ayacucho-2018*. Recuperado el 13 de Agosto de 2020, de Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga: http://repositorio.unsch.edu.pe/bitstream/handle/UNSCH/2707/TESES%20En722_Ave.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Avilés, S., Erazo, A., Galo, S., & Melendez, J. (08 de Agosto de 2017). Prevalencia de defectos de refracción en escolares de primero a sexto grado en el Municipio de Cane La Paz Honduras en el año 2015. *Archivos de medicina*, 13(3-4), 1-5. Recuperado el 3 de diciembre de 2020, de <https://www.archivosdemedicina.com/medicina-de-familia/prevalencia-de-defectos-de-refraccioacuten-en-escolares-de-primero-a-sexto-grado-en-el-municipio-de-cane-la-paz-honduras-en-el-ant.pdf>
- Bedoya, J. (2015). *Diagnosticar errores refractivos en niños de educación básica. Estudio a realizarse en niños de 8 a 10 años del centro educativo bilingüe de las Américas CEBA perido 2015-2016*. Recuperado el 14 de Agosto de 2020, de Universidad de Guayaquil: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/38165/1/CD08-BEDOYA%20CANDEL%2c%20JULIANA%20DE%20LOS%20ANGELES.pdf>
- Bermúdez, L. (Mayo de 2016). *Evaluación visual de niños en edades comprendidas desde los 7 a 12 años de la escuela República de Colombia*. Recuperado el 12 de agosto de 2020, de

Universidad San Francisco de Quito:

<https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/5479/1/124600.pdf>

- Blue cone monochromacy Families foundation. (s.f.). *El ojo*. Recuperado el 21 de Abril de 2020, de <http://www.blueconemonochromacy.org/es/how-the-eye-functions/>
- Bravo, E., Melchor, L., & Vélez, O. (2018). *Caracterización de los defectos refractivos de los usuarios de tres ópticas en las ciudades capitales del eje cafetero*. Recuperado el 27 de Abril de 2020, de Fundación Universitaria del área Andina: <https://digitk.areandina.edu.co/bitstream/handle/areandina/798/%09Caracterizaci%C3%B3n%20de%20los%20defectos%20refractivos%20de%20los%20usuarios%20de%20tres%20%C3%B3pticas%20en%20las%20ciudades%20capitales%20del%20eje%20cafetero.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- 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 13 de Agosto de 2020, de Universidad de Cuenca: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/28691/1/PROYECTO-DE-INVESTIGACION.pdf>
- Chalco, R., & Montalvo, G. (2016). *Estudio de los efectos que produce el insomnio en la película lagrimal en hombres entre 20 a 35 años del instituto tecnológico superior cordillera, en el norte de quito, durante el periodo 2016*. Recuperado el 28 de Abril de 2020, de Instituto Tecnológico Superior Cordillera: <http://www.dspace.cordillera.edu.ec/bitstream/123456789/2397/1/23-OPT-16-16-1722293956-1719298430.pdf>
- Chamorro, J. (Junio de 2019). *Estudio de las alteraciones del segmento anterior en trabajadores expuestos al propano y butano del glp de la empresa eni ecuador- centro de acopio sumaser s.a de la ciudad de quito en el periodo 2019*. Recuperado el 26 de Abril de 2020, de Instituto Tecnológico Superior Cordillera: <https://www.dspace.cordillera.edu.ec/bitstream/123456789/4799/1/2-OPT-18-19-1723510267.pdf>
- Córdova, N. (2018). *Estudio evaluativo de alteraciones oculares del segmento anterior, en pacientes de 20 a 40 años expuestos al material volátil que emana el aluminio y vidrio, del sector de Guajalo en la ciudad de Quito, periodo 2018*. Recuperado el 26 de Abril de 2020, de Instituto Tecnológico Superior Cordillera: <https://www.dspace.cordillera.edu.ec/bitstream/123456789/4540/1/23-OPT-18-18-1726066523.pdf>
- Daza, N., & Murcia, K. (2014). *Estados refractivos en una población de niños de 7 a 14 años en la clínica de optometría de la Universidad de La Salle en el primer ciclo del 2013*. Recuperado el 27 de Abril de 2020, de Universidad de La Salle: <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1141&context=optometria>
- Del Pozo, E., & López, V. (2015). *la influencia de la agudeza visual en relación con el rendimiento escolar en niños de 7 a 11 años de la escuela Instituto técnico superior Consejo provincial de*

- Pichincha, junio- noviembre 2015*. Recuperado el 13 de Agosto de 2020, de Pontificia Universidad Católica del Ecuador:
<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/9869/TESIS%20AGUDEZA%20VISUAL%20DISMINUIDA%20Y%20RENDIMIENTO%20ESCOLAR%20BAJO-%20ELEANA%20DEL%20POZO-%20VIVIANA%20LOPEZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ecuador, Dirección Nacional de Normativa Jurídico Educativa. (19 de Mayo de 2017). *Reglamento General a la Ley orgánica de educación intercultural*. Recuperado el 26 de Abril de 2020, de Ministerio de Educación: <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/02/Reglamento-General-a-la-Ley-OrgAnica-de-Educacion-Intercultural.pdf>
- Enríquez, M. (Diciembre de 2015). *Incidencia de problemas visuales refractivos en alumnos de 10 a 11 años de la Escuela Fiscal "Ciudad de Guayaquil" en la parroquia el Quinche*. Obtenido de Universidad San Francisco de Quito:
<http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/5280/1/123185.pdf>
- Facultad de Medicina Universidad de Zaragoza. (2013). *Anatomía e histología ocular*. Recuperado el 16 de Abril de 2020, de Glosario terminológico: <https://ocw.unizar.es/ciencias-de-la-salud-1/laboratorio-virtual-en-anatomia-e-histologia-ocular/pdfs/Glosarioterminologico.pdf>
- Ferrín, M., & Rivas, E. (enero de 2020). *Índices topográficos corneales en pacientes con defectos refractivos atendidos en la clínica Latino*. Recuperado el 12 de abril de 2020, de Universidad de Cuenca :
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/33780/1/PROYECTO%20DE%20INVESTIGACION%20N.pdf>
- Flores, I., Hernández, C., & Pérez, J. (2017). *la prevalencia de ametropías en niños de 5to y 6to grado en la escuela Veracruz Masatepe I Semestre 2017*. Recuperado el 13 de Agosto de 2020, de Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua:
<https://repositorio.unan.edu.ni/10581/1/99389.pdf>
- Fundación visual Vista para todos. (s.f.). *Nosotros*. Recuperado el 23 de Julio de 2020, de <https://fundacionvistaparatodos.com.ec/nosotros/>
- Fundación visual Vista para todos. (s.f.). *Política integrada de calidad, seguridad, salud y medio ambiente*. Recuperado el 23 de Julio de 2020, de <https://fundacionvistaparatodos.com.ec/politica-calidad/>
- Galvis, V., Tello, A., Blanco, O., Laiton, A., Dueñas, M., & Hidalgo, P. (2017). Las ametropías: Revisión actualizada para médicos no Oftalmólogos. *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas Córdoba Argentina*, 74(2), 150-161. Recuperado el 31 de Agosto de 2020, de https://www.researchgate.net/publication/328153188_Las_ametropias_revision_actualizada_para_medicos_no_ofthalmologos
- Garrido, R., Dominguez, V., & Gomez, R. (2011). *Epidemiología descriptiva del estado refractivo de estudiantes universitarios*. Recuperado el 17 de Abril de 2020, de Universidad Complutense de Madrid: <http://eprints.sim.ucm.es/13890/1/T33228.pdf>

- Girón, A. (2015). *Detección de patologías oculares del segmento anterior en la consulta optométrica en el sector norte del Distrito Metropolitano de Quito, 2014-2015*. Recuperado el 14 de Agosto de 2020, de Instituto Tecnológico Superior Cordillera:
<https://dspace.cordillera.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/308/12-OPT-14-15-1900795483.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gómez, L. (2017). *Estudio de los músculos extraoculares mediante tomografía*. Recuperado el 18 de marzo de 2020, de Universidad Complutense de Madrid:
<https://eprints.ucm.es/47040/1/T39784.pdf>
- Grupo Copesa. (s.f.). *Estructuras anexas del ojo*. Recuperado el 21 de Abril de 2020, de
<http://www.icarito.cl/2009/12/estructura-anexas-del-ojo.shtml/>
- Hernández, E., & De Juan Marcos, L. (2013). *Fundamentos de Oftalmología*. Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca.
- Imbago, W. (Enero de 2019). *Estudio de las alteraciones oculares en trabajadores de la industria maderera en la ciudad de Quito, periodo 2018. programa de prevención y cuidado visual para trabajadores de la industria maderera*. Recuperado el 26 de Abril de 2020, de Instituto Tecnológico Superior Cordillera:
<https://www.dspace.cordillera.edu.ec/bitstream/123456789/4545/1/28-OPT-18-18-1724234180.pdf>
- Jumbo, J. (15 de Mayo de 2016). *Incidencia de problemas visuales refractivos en alumnos de 9 a 12 años en la Escuela San Francisco de Asís la Arcadía Proyecto de Investigación*. Recuperado el 27 de Abril de 2020, de Universidad San Francisco de Quito:
<http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/5876/1/124746.pdf>
- Lama, J. (2016). *Ametropías en escolares de nivel primaria en un colegio de Breña 2016*. Recuperado el 14 de Agosto de 2020, de Universidad San Martín de Porres:
<https://1library.co/document/q5mlw1ry-ametropias-escolares-nivel-primaria-colegio-brena.html>
- Laverde, F., & Sánchez, N. (2018). *Problemas refractivos en una población escolar de la ciudad de Pereira Risaralda*. Recuperado el 17 de Abril de 2020, de Universidad de la Salle:
<https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1247&context=optometria>
- Lince, I., Camacho, G., & Kunzel, A. (2018). Caracterización de los defectos refractivos en una población de niños de 2 a 14 años en Bogotá, Colombia. *Universitas medica*, 59(1), 1-8. Recuperado el 29 de Febrero de 2020, de <https://doi.org/10.11144/Javeriana.umed59-1.refr>
- Llovet, F., & Benítez, J. (2008). *Calidad visual en Lasik hipermetrópico*. Recuperado el 18 de Abril de 2020, de Universidad Complutense de Madrid: <https://eprints.ucm.es/8134/2/T30572.pdf>
- López, M., Oller, B., Barraquer, J., & Picó, A. (2010). *Corrección del astigmatismo con láser excímer*. Recuperado el 18 de Abril de 2020, de Departamento de cirugía Universidad Autónoma de Barcelona:
https://ddd.uab.cat/pub/trerecpro/2011/hdl_2072_179231/TR_LopezFortuny.pdf

- Martín, R., & Vecilla, G. (2018). *Manual de Optometría*. Madrid: Panamericana.
- Medranda, N. (2017). *Relación de la amplitud de acomodación y la agudeza visual con la actividad laboral, en los trabajadores de la fundacion vista para todos Quito, periodo 2017*. Recuperado el 26 de Abril de 2020, de Instituto Tecnológico Superior Cordillera: <https://www.dspace.cordillera.edu.ec/bitstream/123456789/3345/1/26-OPT-17-17-1725650475.pdf>
- Mendoza, V. (Abril de 2019). *Defectos refractivos y su incidencia en el desempeño profesional de deocenetes de la unidad educativa Fluminense, parroquia Patricia Pilar, provincia de Los Ríos, Octubre 2018- Abril 2019*. Recuperado el 27 de Abril de 2020, de Universidad Técnica de Babahoyo: <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/5873/P-UTB-FCS-OPT-000024.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Mera, V. (16 de Mayo de 2016). *Evaluación visual a niños en edades comprendidas desde los 7 a 11 años de la Escuela Batalla Naval de Jambelí en el sector de Llano Grande*. Recuperado el 20 de marzo de 2020, de Universidad San Francisco de Quito: <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/5878/1/124631.pdf>
- Mitte, M. (Enero de 2014). *Los errores refractivos más comunes en los niños desde los 5 años hasta los adultos mayores en el Distrito Metropolitano de Quito*. Recuperado el 17 de Abril de 2020, de Universidad San Francisco de Quito: <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/2709/1/109132.pdf>
- Molina, D., Ruiz, A., Valdez, V., Rodriguez, F., & Cabrera, H. (2015). Comportamiento de los defectos refractivos en estudiantes de la escuela primaria Ignacio Agramonte y Loynaz. Cienfuegos 2015. *Medisur*, 15(2), 202-209. Recuperado el 3 de diciembre de 2020, de <http://medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/3546/2287>
- Montés- Micó, R. (2011). *Optometría, principios básicos y aplicación clínica*. Barcelona: Elsevier.
- Muñoz, L., & Bajaña, M. (2019). *Determinación del estado refractivo y su incidencia al bajo rendimiento académico en alumnos de 9 a 12 años de la escuela Dr. Modesto Chávez Franco, Milagro, Guayas mayo-septiembre 2019*. Recuperado el 03 de Marzo de 2020, de Universidad Técnica de Babahoyo: <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/6485/P-UTB-FCS-OPT-000029.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Organización Mundial de la Salud. (octubre de 2006). *Constitución de la Organización Mundial de la Salud*. Recuperado el 02 de Abril de 2020, de Documentos básicos, suplemento de la 45a edición, : http://www.who.int/governance/eb/who_constitution_sp.pdf
- Organizacion Mundial de la Salud. (s.f.). *clasificacion internacional de enfermedades*. Recuperado el 28 de Abril de 2020, de clasificacion internacional de enfermedades: <http://ais.paho.org/classifications/Chapters/pdf/Volume1.pdf>
- Pineda, C. (Octubre de 2017). *Estudio de los resultados retinoscópicos con diferentes técnicas de refracción en pacientes del sector de Calderón, en la ciudad de quito, en el periodo abril del*

- 2017 a septiembre del 2017. Recuperado el 26 de Abril de 2020, de Instituto Tecnológico Superior Cordillera:
<https://www.dspace.cordillera.edu.ec/bitstream/123456789/3349/1/30-OPT-17-17-1719101634.pdf>
- Puell, M. (2011). *Óptica fisiológica*. Madrid, España. Recuperado el 16 de Abril de 2020, de El sistema óptico del ojo y la visión binocular:
https://eprints.ucm.es/14823/1/Puell_%C3%93ptica_Fisiol%C3%B3gica.pdf
- Quisaguano, D. (11 de Diciembre de 2017). *Frecuencia de los errores refractivos en niños de los colegios Yermo y Parres y Liceo El Encuentro con el protocolo RARESC*. Recuperado el 27 de Abril de 2020, de Universidad de La Salle:
<https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1245&context=optometria>
- Rey, D., Castro, S., Álvarez, C., & Moreno, J. (Enero de 2018). Proceso de emetropización y desarrollo de miopía en escolares. *Ciencia y tecnología para la salud visual ocular*, 16(1), 87-93. Recuperado el 20 de Abril de 2020, de <https://ciencia.lasalle.edu.co/svo/vol16/iss1/1/>
- Reyes, G. (2017). *Diagnóstico de la incidencia de defectos refractivos en los habitantes pediátricos que asisten a la fundación "Su cambio por el cambio" de la parroquia San Simón perteneciente a la ciudad de Guaranda provincia de Bolívar – Ecuador periodo 2016-2017*. Recuperado el 26 de Abril de 2020, de Instituto Tecnológico Superior Cordillera:
<http://www.dspace.cordillera.edu.ec/bitstream/123456789/2413/1/6-OPT-16-17-1720884715.pdf>
- Rivas, D., & Sánchez, R. (2012). Astigmatismo. *Reviste de actualización clínica Investiga*, 19, 915-919. Recuperado el 12 de abril de 2020, de http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/raci/v19/v19_a01.pdf
- Rocana, Y. (2017). *Estudio de la agudeza visual y refracción final en pacientes pre y post cirugía de pterigión grado III y grado IV en edades de 25-50 años en el dispensario IESS Cotocollao de la ciudad de Quito en el periodo abril 2017 - octubre 2017*. Recuperado el 26 de Abril de 2020, de Instituto Superior Tecnológico Cordillera:
<https://www.dspace.cordillera.edu.ec/bitstream/123456789/3351/1/32-OPT-17-17-1726594565.pdf>
- Rodríguez, J. (2016). *Incidencia de los lentes oftálmicos en la salud visual de estudiantes escolares con defectos refractivos estudio a realizar en niños en edades entre 5 12 años de la unidad Educativa Mixta Castillo de la sabiduría N°1137, del Distrito Portete, en el period*. Recuperado el 13 de Agosto de 2020, de Universidad de Guayaquil:
<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/38129/1/CD06-ALTAMIRANO%20RIQUERO%2c%20STEVEN%20ENRIQUE.pdf>
- Romero, M., & Ríos, H. (2015). *Guía optométrica para corregir hábitos visuales en niños de 9 a 12 años con ametropías. Estudio a realizar en niños de 9 a 12 años de la Escuela de Educación básica Camilo Gallegos Dominguez, en la Provincia de los Rios, Quevedo en el periodo 2014-2015*. Recuperado el 13 de Agosto de 2020, de Universidad de Guayaquil:

ROMERO%20SOLIS%2c%20MERLY%20DAILING%3b%20RIOS%20S%c3%81NCHEZ%2c%20HECTOR%20ARTURO.pdf

Rosselló, A., Rodríguez, S., & Linares, M. (2011). Defectos refractivos más frecuentes que causan baja visión. *Revista Cubana de Oftalmología*, 24(2), 271-278. Recuperado el 2020 de noviembre de 15, de <http://scielo.sld.cu/pdf/oft/v24n2/oft07211.pdf>

Sánchez, A., Ruiz, O., & Pablo, L. (mayo de 2003). Cirugía de la miopía. (Elsevier, Ed.) *Ventana a otras especialidades*, 2(3), 129-131. Recuperado el 27 de abril de 2020, de Ventana a otras especialidades: <https://www.elsevier.es/es-revista-gastroenterologia-hepatologia-continuada-8-pdf-70000118>

Santillán, M. (24 de Agosto de 2016). *Evaluación Visual en la Unidad Educativa Borja Monserrat en niños de 9 a 12 años*. Recuperado el 27 de Abril de 2020, de Universidad San Francisco de Quito: <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/5739/1/126707.pdf>

Tamayo, G., & Tulcanazo, K. (2016). *Estudio de la incidencia de alteraciones oculares del segmento anterior en trabajadores del aserradero Lopez Hnos. en Quito periodo abril- septiembre 2016*. Recuperado el 12 de marzo de 2020, de Instituto Tecnológico Superior Cordillera: <https://dspace.cordillera.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/2404/31-OPT-16-16-1717345233-1722316047.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Vaughan, D., Asbury, T., & Riordana-Eva, P. (2018). *Oftalmología general* (Décima novena ed.). Ciudad de México: Mc Graw Hill.

Vera, B. (22 de Mayo de 2017). *Evaluación visual de niños en edades comprendidas de 9 a 12 años de la Unidad Educativa "General Numacuro"*. Recuperado el 06 de Abril de 2020, de Universidad San Francisco de Quito: <https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/6485/1/131158.pdf>

Vista Láser Oftalmología. (s.f.). Recuperado el 21 de Abril de 2020, de vista-laser.com/defectos-enfermedades-astigmatismo/

Vista Láser Oftalmología. (s.f.). *Ojo hipermetrope*. Recuperado el 21 de Abril de 2020, de <https://www.vista-laser.com/cirugia-laser-para-hipermetropia/>

Vista Láser Oftalmología. (s.f.). *Ojo Miope*. Recuperado el 21 de Abril de 2020, de <https://www.vista-laser.com/compliacaciones-miopia-elevada/ojo-miope/>

ANEXOS

Anexo 1. Consentimiento informado



ACTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo.....Madre () Padre () Tutor () Representante legal () del niño/a me encuentro en la entera disposición de colaborar en el desarrollo de la presente investigación, cuyo fin es realizar un tamizaje para conocer la incidencia de defectos refractivos en niños de edades entre 5 a 12 años, autorizando al niño/a para ser evaluado y con los datos obtenidos contribuir a estadísticas nacionales de salud visual en el país.

Se me ha explicado que no se realizará ningún tipo de agresión en el procedimiento del examen visual a realizarse, además de ser una evaluación inocua para la salud del niño.

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

Para que así conste registro mi firma y cédula de identidad.

Firma del tutor/madre/padre/representante legal

C.I. _____

Firma del investigador

Fecha:

Anexo 2. Historia clínica

Historia clínica Optométrica

Apellidos y nombres:	
Edad:	Género:
Fecha de nacimiento:	C.I.
Ocupación:	Grado escolar:
Dirección:	Teléfono:
Último control visual:	

MOTIVO DE CONSULTA: _____

ANTECEDENTES PATOLÓGICOS PERSONALES

Generales	Oculares

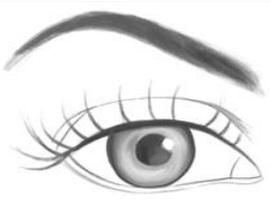
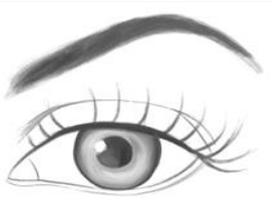
ANTECEDENTES PATOLÓGICOS FAMILIARES

Generales	Oculares

AGUDEZA VISUAL

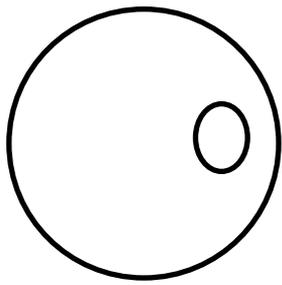
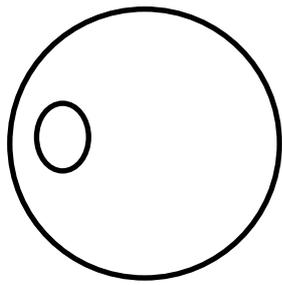
<i>AVsc LEJOS</i>	<i>AVsc CERCA</i>
<i>OD</i> _____	<i>OD</i> _____
<i>OI</i> _____	<i>OI</i> _____

EXAMEN EXTERNO

Ojo derecho	Ojo izquierdo
	
_____ _____ _____	_____ _____ _____

Observaciones: _____

OFTALMOSCOPIA

Ojo derecho		Ojo izquierdo
	_____ Papila _____ _____ Excavación _____ _____ Vasos _____ _____ Mácula _____ _____ Fóvea _____ _____ Retina _____	

Observaciones: _____

RETINOSCOPIA ESTÁTICA

	Esfera	Cilindro	Eje	AV
OD				
OI				

SUBJETIVO

	Esfera	Cilindro	Eje	AV
OD				
OI				

PRUEBA AMBULATORIA

	Esfera	Cilindro	Eje	AV
OD				
OI				

Observaciones: _____

RX FINAL

	Esfera	Cilindro	Eje	AV Lejos	AV Cerca	DNP	Alt
OD							
OI							

Observaciones: _____

Diagnóstico: _____

 Firma del examinador

Anexo 3. Fotos

Toma de Agudeza visual por Paulina Alejandra Martínez Albán



Fuente: Propia

Realizado por: Alisson Gabriela Barrionuevo Cajas y Paulina Alejandra Martínez Albán

Retinoscopía por Paulina Alejandra Martínez Albán



Fuente: Propia

Realizado por: Alisson Gabriela Barrionuevo Cajas y Paulina Alejandra Martínez Albán

Retinoscopía por Alisson Gabriela Barrionuevo Cajas



Fuente: Propia

Realizado por: Alisson Gabriela Barrionuevo Cajas y Paulina Alejandra Martínez Albán

Oftalmoscopia por Alisson Gabriela Barrionuevo Cajas



Fuente: Propia

Realizado por: Alisson Gabriela Barrionuevo Cajas y Paulina Alejandra Martínez Albán