

**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 LA UNIDAD EDUCATIVA  
DEL MILENIO COCHASQUI. TABACUNDO – PICHINCHA- ECUADOR 2018-2019**

**AUTOR: PAUL ANDRÉS NAVARRETE ESTRADA  
DARLIN PAOLA NOGUERA RUIZ**

**ASESORES: DRA.TERESA de los ANGELES CASANOVA RODRIGUEZ  
DR. FRANCISCO RODRIGUEZ DENIZ.**

**Quito 2020**

## CERTIFICADO DEL ASESOR

Dr. Francisco Rodríguez Deniz, en calidad de Asesor/a del trabajo de Investigación designado por disposición del canciller de la UMET, certifico que **PAUL ANDRÉS NAVARRETE ESTRADA**, con cédula de identidad No 100434052-5, y a **DARLIN PAOLA NOGUERA RUIZ**, con cédula de identidad No 140124693-7, han culminado el trabajo de investigación, con el tema: **“INCIDENCIA DE DEFECTOS REFRACTIVOS EN LA “UNIDAD EDUCATIVA DEL MILENIO COCHASQUI. TABACUNDO – PICHINCHA - ECUADOR 2018-2019”**

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

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

**Atentamente:**

---

**Dr. Francisco Rodríguez Deniz.**

## **CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo, **PAÚL ANDRES NAVARRETE ESTRADA**, estudiante de la Universidad Metropolitana del Ecuador “UMET”, de la carrera de **OPTOMETRÍA**, declaro en forma libre y voluntaria que el presente trabajo de Sistematización de Experiencias que versa sobre: **“INCIDENCIA DE DEFECTOS REFRACTIVOS EN LA “UNIDAD EDUCATIVA DEL MILENIO COCHASQUI. TABACUNDO – PICHINCHA - ECUADOR 2018-2019”** y las expresiones vertidas en la misma, son autoría del compareciente, las cuales se han realizado en base a recopilación bibliográfica, consultas de internet y consultas de campo.

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

Atentamente,

**PAÚL ANDRES NAVARRETE ESTRADA**

**C.I: 100434052-5**

**AUTOR**

## **CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo, **DARLIN PAOLA NOGUERA RUIZ**, estudiante de la Universidad Metropolitana del Ecuador “UMET”, de la carrera de **OPTOMETRÍA**, declaro en forma libre y voluntaria que el presente trabajo de Sistematización de Experiencias que versa sobre: **“INCIDENCIA DE DEFECTOS REFRACTIVOS EN LA “UNIDAD EDUCATIVA DEL MILENIO COCHASQUI. TABACUNDO – PICHINCHA - ECUADOR 2018-2019”** y las expresiones vertidas en la misma, son autoría del compareciente, las cuales se han realizado en base a recopilación bibliográfica, consultas de internet y consultas de campo.

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

Atentamente,

**DARLIN PAOLA NOGUERA RUIZ**

**C.I: 140124693-7**

**AUTOR**

## CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, **PAÚL ANDRES NAVARRETE ESTRADA** y **DARLIN PAOLA NOGUERA RUIZ** en calidad de autores y titulares de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación, **“INCIDENCIA DE DEFECTOS REFRACTIVOS EN LA “UNIDAD EDUCATIVA DEL MILENIO COCHASQUI. TABACUNDO – PICHINCHA - ECUADOR 2018-2019”**, modalidad **Sistematización de experiencias**, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, cedo a favor de la Universidad Metropolitana del Ecuador una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

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

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

-----  
**PAÚL ANDRES NAVARRETE  
ESTRADA.**

**CI: 100434052-5**

-----  
**DARLIN PAOLA NOGUERA  
RUIZ**

**CI: 140124693-7**

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo a cada una de las personas que han estado a mi lado a pesar de la distancia o las circunstancias en las que me encuentre, primeramente mis padres que sin importar nada siempre me demostraron su apoyo incondicional, me brindaron su amor, me dieron un gran ejemplo de lucha y constancia para no rendirme por ninguna razón, y supieron brindarme la mejor herencia que un hijo puede recibir la cual es mi profesión para poder triunfar en este camino llamado vida el cual será mejor recorrerlo junto con las personas que amo y han estado siempre para mí ; también dedico este trabajo a mi hermano Alejandro que siempre estuvo indistintamente apoyándome, comprendiéndome y brindándome su compañía; mis abuelos que han hecho un gran trabajo con su ejemplo, su cariño y sus sabios consejos; no pueden faltar todos mis amigos en especial a Mario, todos ellos han sido como hermanos para mí, han sabido apoyarme, escucharme y más que nada darme ánimos para continuar esa misión con éxito y emprender el siguiente reto con fuerza.

Paul Navarrete

En primer lugar, a Dios, quien con sus bendiciones y su amor incondicional me ha permitido progresar, superar los momentos más duros, y tener sabiduría para salir adelante cada día, aprendiendo de mis errores, y a su vez creciendo como persona y como profesional. A mi familia en especial a mis padres, mi madre Paola Ruiz, mi padre Milton Noguera y mi hermanito Julián, quienes han puesto en mí, todo su amor, cariño, paciencia, han hecho lo posible por apoyarme en cada paso de mi carrera profesional y quienes hicieron posible este gran logro en mi vida. Mi tutor de prácticas preprofesionales el optómetra Alfonso Mojica García, quien compartió sus conocimientos conmigo, por último, a mi perrita “Dulce”, aunque ella no sea consciente de lo importante que es para mí.

Darlin Noguera

## AGRADECIMIENTO

Primero agradezco a Dios ya que gracias a Él puedo culminar una etapa más en el camino que Él me ha puesto, siempre dándome fuerza, ánimos, y protección. A mis padres Javier y Cristina que con la ayuda y la fe en Dios han logrado llevar de la mejor manera los problemas y situaciones que se han presentado sin nunca dejar su apoyo incondicional hacia mí para culminar con éxito esta meta; a mis amigos Daniela y Lenin que han estado en cada momento difícil que he tenido que superar en este tiempo, han sabido escucharme, apoyarme, saber aliviar el dolor y más que nada han sabido brindarme su valiosa compañía cada día y más en momentos que he sentido soledad; a mis tutores Dra. Teresa Casanova, Dr. Osmani Correa y Dr. Francisco Rodríguez por toda la paciencia, tiempo, consejos e instrucciones que han permitido que este trabajo llegue a ser culminado con éxito, de igual forma quiero agradecer a todos los docentes de la UMET que han sabido impartir de forma correcta sus conocimientos para formarnos como profesionales con ética, con conocimientos y con humildad para de esa forma podamos representar a los optómetras del Ecuador en cualquier lugar que sea necesario, gracias a los docentes que más que ser un profesor se convirtieron en amigos y ahora colegas en el ámbito de la optometría.

Paul Navarrete

Quiero expresar mi gratitud a Dios por haberme dado la vida para así cumplir con mis objetivos, llenándome de bendiciones y a mis padres por el apoyo tanto moral, como económico, sin ellos no hubiera sido posible esta etapa de mi vida. Asimismo, mi más cordial agradecimiento a todos y cada uno de los docentes de la Universidad Metropolitana de Quito de la facultad de Optometría quienes supieron brindarme todos sus conocimientos y experiencias para crecer como profesional. También a mis asesores de sistematización la Dra. Teresa Casanova, Dr. Francisco Rodríguez y Dr. Osmani Correa por su colaboración y orientación en la realización del presente trabajo, quien supo guiarme de la mejor manera con cariño y paciencia.

Darlin Noguera

## ÍNDICE

CERTIFICADO DEL ASESOR .....	II
CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA DE TRABAJO DE TITULACIÓN .....	III
CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA DE TRABAJO DE TITULACIÓN .....	IV
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR .....	V
DEDICATORIA.....	VI
AGRADECIMIENTO .....	VII
ÍNDICE.....	VIII
RESUMEN.....	XI
ABSTRACT .....	XII
INTRODUCCIÓN .....	1
Formulación de una hipótesis .....	5
Objetivos de la investigación .....	5
1.    DIAGNÓSTICO .....	6
1.1.    Situación antes de la intervención .....	6
1.2.    Causas del problema .....	6
1.2.1.    Factores locales que impiden la resolución del problema.....	7
1.3.    Objetivos de la sistematización.....	8
1.3.1.    Objetivo general.....	8
CAPÍTULO II.....	9
2.    CONTEXTO TEÓRICO Y METODOLÓGICO .....	9
2.1.    Conceptos y definiciones teóricas.....	9
2.2.    Actividades.....	31
2.2.1.    Tiempo .....	34
2.2.2.    Autores.....	35
2.3.    Factores que favorecieron la intervención.....	36
2.4.    Factores que dificultaron la intervención.....	36
2.5.    Diseño metodológico de la sistematización.....	36
2.5.1.    Contexto y clasificación de la investigación.....	36
2.5.2.    Universo y muestra .....	36
2.5.3.    Criterios de inclusión de la muestra: .....	37
2.5.4.    Criterios de exclusión de la muestra .....	37

2.6. Metódica .....	37
2.7. Información.....	38
2.7.1. Para la recolección de información. ....	38
2.7.2. Para el procesamiento de la información.....	39
2.8. Técnica de discusión y síntesis de los resultados. ....	39
2.9. Bioética. ....	39
2.10. Cronograma de Actividades .....	40
CONCLUSIONES.....	49
RECOMENDACIONES.....	57
BIBLIOGRAFÍA .....	58
Anexo 1: Consentimiento Informado.....	61
Anexo 2: Historia Clínica .....	63

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Criterios para predecir el estado refractivo que presentará una persona a los 14-15 años de edad, basándose en su refracción durante la infancia. Estos datos son solo una guía aproximada. ....	13
Tabla 2. Muestra los medios y costos de la sistematización.....	35
Tabla 3. Cronograma de Actividades .....	40
Tabla 4 . Agudeza visual en la muestra de estudio.....	42
Tabla 5. Distribución de la muestra de estudio según la edad y el sexo.....	44
Tabla 6 Incidencia de defectos visuales en la muestra de estudio. ....	45
Tabla 7 Tipos de ametropías en la muestra de estudio.....	46
Tabla 8 Relación de las variables sexo y tipo de defectos refractivos en la muestra de estudio .....	47

## RESUMEN

Las ametropías pueden traer graves consecuencias para la visión pudiendo llegar hasta la ceguera. Se realizó un estudio descriptivo de tipo longitudinal, con el objetivo de identificar el impacto en pacientes niños-jóvenes con ametropías, atendidos en la “Unidad educativa del Milenio Cochasqui”, Tabacundo – Pichincha, Ecuador en el año 2018-2019. Se midieron variables tales como: sexo, tipos de ametropías, agudeza visual. Las variables cualitativas se resumieron mediante frecuencias absolutas y relativas porcentuales. Se utilizó la prueba de  $X^2$  al 95 % para comparar frecuencias o asociar variables. Se encontró una incidencia de miopía del 50,00%, pacientes con astigmatismo del 42,31% e hipermetropía del 7,69%, siendo la miopía la afección refractiva más frecuente, dándonos un total de 70,27% con ametropías. Se demuestra el porcentaje de incidencias de defectos refractivos encontrados en los pacientes examinados.

**Palabras claves:** Ametropía- defectos visuales refractivos, miopía, hipermetropía, astigmatismo – anomalías de refracción – Monofocales – un solo punto focal.

## ABSTRACT

Ametropias can have serious consequences for vision, which can lead to blindness. A descriptive longitudinal study was carried out, with the objective of identify the impact in children with ametropias, attended in the "Cocinasqui Milenio Educational Unit", Tabacundo-Pichincha-Ecuador in 2018-2019. Variables were measured such as: sex, types of ametropia, visual acuity. The qualitative variables were summarized by absolute and relative percentage frequencies. The 95% X2 test was used to compare frequencies or associate variables. Myopia was found 50,00%, patients with astigmatism 7,69%, while the remaining percentage was diagnosed with a hyperopia at 7.69% being the most common refractive condition, giving us a total of 70.27% with ametropies . The percentage of refractive defects found in the patients examined is demonstrated.

**Keywords:** Ametropia- refractive visual defect, myopia, hyperopia, astigmatism - refractive anomalies - Monofocales - a single focal point.

## INTRODUCCIÓN

“La visión constituye el sentido más importante para cualquier persona, pues le proporciona más del 90% de la información que proviene del exterior” (Puig Galy & Galán Terraza, 2014).

El ser humano posee una gran dependencia de su sistema visual para poder desarrollarse dentro de la sociedad por lo cual la población en general requiere de una visión adecuada para facilitar su desarrollo físico, mental, social y cultural.

El desarrollo del sistema visual se lleva a cabo desde el nacimiento hasta los 12 años aproximadamente, durante este tiempo el ojo presenta diferentes estados refractivos (hipermetropía, miopía, astigmatismo) que pueden alterar considerablemente la visión ocasionando sintomatología por ejemplo el bajo rendimiento escolar o laboral debido que no se pueden realizar de una manera confortable actividades como ver el pizarrón, leer, escribir, ver el computador etc., las cuales son fundamentales en el proceso de enseñanza aprendizaje y en el desarrollo en general del ser humano.

En el sentido de la visión el órgano que actúa es el ojo cuyo funcionamiento está ligado a la detección de cambios en la luz, tenemos un ojo que es capaz de percibir todas las absorciones, reflexiones y refracciones de la luz, a diferencia de los animales ya que muchos de ellos tienen visión a blanco y negro (Importancia una guía de ayuda, 2017).

Todo este entorno es percibido a través de los cinco sentidos como el tacto, el oído, el gusto, el olfato y por último la vista, teniendo cada uno de ellos distintos órganos Intervinientes, conectándose con nuestro cerebro a través de nuestro Sistema Nervioso que interpreta la información provista por cada uno de ellos.

Seguramente muchos conocerán que la parte fundamental del ojo es la Retina formada por una gran cantidad de células fotorreceptoras que son capaces de capturar la luz que ingresa a través de la pupila y es enviada hacia el sistema nervioso a través del nervio óptico siendo ésta una imagen invertida y posteriormente corregida e interpretada por el cerebro.

Es común que cualquiera de las partes del ojo sea afectada por distintas enfermedades produciendo defectos en la visión (Importancia una guía de ayuda, 2017)

Las enfermedades más frecuentes que afectan a una gran cantidad de personas son las ametropías como la miopía, astigmatismo, hipermetropía.

El estado refractivo del ojo está prácticamente determinado por la relación entre cuatro componentes o variables principales e individuales como son: la potencia de la córnea, la profundidad de la cámara anterior, la potencia de la lente del cristalino y la longitud axial del ojo. En general, las dimensiones de todos estos componentes oculares al igual que otras medidas del organismo, siguen una distribución normal (Puell Marín, 2016).

En caso de que uno de estos componentes llegara a ser afectado de alguna forma y cambiara su estado normal también conlleva un cambio refractivo provocando cualquier tipo de ametropía, el optometrista debe hacer una evaluación completa para detectar a tiempo cualquier anomalía en las vías visuales del paciente, a través de un grupo de exámenes necesarios para hacer un examen optométrico completo.

Los errores refractivos son comunes y si no se corrigen en etapas tempranas pueden ocasionar problemas visuales más severos, en la etapa escolar se requiere una visión óptima para que este no sea un factor que disminuya el aprendizaje escolar y desarrollo del niño o adolescente (Puell Marín, 2016).

### **Antecedentes y Justificación**

Las ametropías son un problema en el funcionamiento óptico que afecta al ojo, provocando que no enfoque bien las imágenes cercanas y/o lejanas.

Organización Mundial de la Salud (OMS) calcula que en el mundo hay 153 millones de personas con discapacidad visual debido a errores de refracción no corregidos. Esta cifra no incluye a las personas con presbicia no corregida, que según indican algunas pruebas preliminares representan probablemente una proporción muy significativa (Organización Mundial de la Salud, 2009).

“En Ecuador-Tumbaco, cantón de la provincia de Pichincha, cuenta con 38.4 mil habitantes.” (Ecuador, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2002). El mayor porcentaje es donde se diagnostican ametropías en niños y por ende en las escuelas.

Los defectos refractivos suelen aparecer desde muy temprana edad, por lo que generalmente son los padres o maestros los que reportan al especialista de la salud visual una anomalía en las actividades cotidianas del niño. Es por esta razón que es primordial un diagnóstico temprano que le permita al infante obtener un tratamiento con la intención de que su desarrollo normal de aprendizaje no sea afectado por estas deficiencias.

La primera visita al oftalmólogo se debe realizar durante los tres primeros meses de vida para asegurar de que no existe ningún tipo de anomalía tanto refractivo como ocular, por esta razón los padres deben estar atentos de sus hijos, observando cualquier cambio de comportamiento, molestia o bajo rendimiento escolar que podría ser signo de un defecto refractivo.

Es necesario continuar el chequeo oftalmológico a sus hijos, obteniendo una constante evaluación de su visión. De esta manera podemos prevenir cualquier afección de forma inmediata para dar un tratamiento correcto al paciente con el fin de desaparecer molestias y evitar que agrave, teniendo en cuenta especial atención a la agudeza visual (AV).

Para lograr identificar cualquier ametropía se realizará una evaluación diagnóstica, encaminada a una valoración optométrica completa, anamnesis, toma de AV de visión lejana y visión próxima, con corrección y sin corrección, retinoscopía y toma de reflejos pupilares. Una vez realizado los chequeos visuales, se dará a conocer los resultados a través de cuadros estadísticos.

Por lo anteriormente mencionado, la presente investigación tiene como objetivos la promoción, prevención, diagnóstico y capacitación de las afecciones encontradas en los pacientes de la "Unidad Educativa de Milenio Cochasquí", con el fin de conocer las ametropías encontradas y su adecuado tratamiento.

### **Situación problemática**

Existe en la escuela "Unidad Educativa de Milenio Cochasquí", un alto índice de problemas refractivos, la visión es igual o más importante aún para los niños en etapa de aprendizaje ya que al presentar un tipo de ametropía es necesario tratarlo con lentes oftálmicos o de contacto.

No todos los padres están correctamente informados de los tipos de ametropías que pueden presentar sus hijos ni cómo tratarlo correctamente, tanto para los padres de familia como para los lectores de esta investigación, puede existir mucho desconocimiento sobre las afecciones refractivas que pueden presentar sus hijos.

### **Formulación del problema científico.**

Estudiar tiende a ser aburrido para un niño que no puede ver bien, las enfermedades visuales no necesariamente son de personas adultas, las ametropías (miopía, hipermetropía y astigmatismo) y los estrabismos (desviación de uno de los ojos) son las afecciones visuales más recurrentes en niños y pueden aparecer desde los primeros meses de vida.

“Se estima que el 30% de los casos de fracaso escolar se debe a problemas visuales, recomendando los expertos que los estudiantes revisen su visión al menos una vez al año, pero solo lo hacen uno de cada cuatro escolares" (Quispe Goycochea, 2015).

Para determinar dichas afecciones, es necesario un examen visual completo, garantizando un diagnóstico acertado, para poder orientar a los padres y lectores que estén interesados en conocer más del tema con respecto al conocimiento de dichas ametropías.

### **Delimitación del problema**

En el país existen millones de niños y por ende millones de escuelas, pero no todos los padres han llevado a un chequeo visual a sus hijos, teniendo como consecuencia las afecciones refractivas que hayan padecido desde temprana edad o se haya desarrollado acorde su crecimiento.

Muchos casos de escolares con bajo rendimiento que al parecer no presentan interés, son catalogados como niños poco inteligentes, distraídos, etc. Los padres y profesores no aprecian que los mismos tienen dicha actitud al estudio debido a que no ven bien, lo cual provoca desinterés en el aprendizaje o incluso por socializar con los demás niños.

No todas las familias cuentan con la posibilidad económica de realizar un examen visual o pagar por sus lentes, lo cual es una limitante muy grande en la sociedad y

una de las mayores causas de niños amétropes o incluso que padezcan algún tipo de patología ocular que pueda agravar por ausencia de un diagnóstico adecuado.

### **Justificación del problema**

El desconocimiento de la presencia de defectos refractivos, pueden aparecer con mayor frecuencia en niños y muchas veces no es detectado a tiempo, causando problemas de visión como miopía, astigmatismo e hipermetropía. Si dichos problemas no son tratados de forma adecuada y a tiempo, puede acarrear alguna anomalía o afección ocular como un estrabismo o una ambliopía que muchas veces puede ser irreversible necesitando de un tratamiento más adecuado a estos problemas y muchas veces sin un buen resultado.

Por esta razón es necesario realizar campañas de exámenes visuales en escuelas para detectar algún tipo de ametropía a tiempo y poder tratarla de forma adecuada en que pueda el paciente mejorar o desaparecer dichas afecciones.

### **Formulación de una hipótesis.**

¿Existe una alta incidencia de defectos refractivos en los niños de la unidad educativa del milenio que limite el proceso de aprendizaje?

Objetivos de la investigación.

Evaluar la incidencia de defectos refractivos en niños de la “Unidad Educativa del Milenio Cochasquí”, Tabacundo – Pichincha, en el periodo de noviembre del 2018 a julio del 2019, determinando la incidencia de defectos refractivos en la muestra de estudio, distribuyendo la muestra de estudio según la variable de edad y sexo, diagnosticando la agudeza visual en consulta de atención, identificando los tipos de ametropía en los pacientes estudiados y dividiendo los defectos refractivos según el sexo de los pacientes evaluados.

# CAPÍTULO I

## 1. DIAGNÓSTICO

### 1.1. Situación antes de la intervención

La “Unidad Educativa Cochasquí”, ubicada en el cantón Pedro Moncayo, de la parroquia Tabacundo, provincia de Pichincha-Ecuador, que fue entregada a toda la comunidad por el ministro de Educación, Fander Falconí, junto a las principales autoridades educativas, del cantón, docentes y padres de familia.

Esta nueva y moderna Unidad Educativa cuenta con: bloque para Educación Inicial, bloque de aulas, bloque administrativo, laboratorios de Física, Química, Tecnología e Idiomas, Biblioteca, inspección, cancha de fútbol, canchas de uso múltiple, comedor y sala de uso múltiple y patio cívico. La inversión fue de más de USD 4,4 millones, y acogerá a 1.140 estudiantes por jornada

Así también en su diseño arquitectónico se consideraron características etnográficas de su zona y la accesibilidad para las personas con capacidades especiales. La nueva infraestructura tiene oferta educativa completa, es decir desde Educación Inicial hasta Bachillerato y se fusionará con cuatro instituciones educativas del sector (Ecuador, Ministerio de Educación, 2018).

“La Unidad Educativa cuenta con Departamento de Consejería Estudiantil (DECE), para proteger los derechos de los estudiantes y no permitir que estos sean vulnerados, cero tolerancia contra los abusadores de menores” (Ecuador, Ministerio de Educación, 2018).

Se ha escogido a los niños de séptimos grados de básica de la “Unidad Educativa de Milenio Cochasquí”, Tabacundo – Pichincha, por la razón de ser pacientes colaboradores, pueden presentar afecciones refractivas y aún están a tiempo de corregirlas.

### 1.2. Causas del problema

La ametropía es un estado en el cual el ojo en reposo y sin acomodación no puede formar sobre la retina las imágenes de los objetos distantes; acompañándose de síntomas que se conocen con el nombre de astenopía. La ametropía comprende la hipermetropía, la miopía y el astigmatismo, las cuales tienen una prevalencia variable

Las alteraciones de la refracción son extremadamente importantes en la infancia constituyendo uno de los principales motivos de consulta. La hipermetropía es el defecto refractivo o ametropía más frecuente en el niño. Los niños son fisiológicamente hipermétropes al nacer, al crecer, el estado de refracción tiende a cambiar y debe ser estudiado periódicamente. Las ametropías tienen influencia en el aprendizaje y en el desarrollo intelectual del niño, son causas de ambliopía, deficiencia visual y ceguera (Moreira Guillén, Del Risco Moreira, Hernández Herrera, & Pérez Padilla, 2000).

Por dichas razones, es necesario realizar un estudio optométrico en la “Unidad Educativa del Milenio Cochasquí” del cantón Tabacundo - Pichincha, ya que existe la presencia de una gran cantidad de niños que pueden presentar defectos refractivos y no han tenido un chequeo visual correcto que les haya proporcionado un diagnóstico de sus defectos refractivos ya sea por descuido de los padres o por bajos recursos económicos.

### **1.2.1. Factores locales que impiden la resolución del problema**

El cantón Pedro Moncayo está ubicado al nororiente de la provincia de Pichincha a 51 km al norte de la ciudad de Quito; su nombre responde al del ilustre político ibarreño Pedro Moncayo Y Esparza, considerado un forjador de la Patria por su rebeldía y significación de la Historia Republicana.

El cantón posee una extensión de 335 km<sup>2</sup>, que corresponde al 2% del total de la Provincia; su cabecera cantonal y ciudad más grande es Tabacundo. Sus límites son: al Norte el cantón Otavalo de la provincia de Imbabura, al Sur con los cantones Cayambe y Quito; al Este el cantón Cayambe; y al Oeste con el cantón Quito.

El cantón Pedro Moncayo fue fundado y creado por decreto legislativo el 26 de septiembre de 1911, dentro de su jurisdicción está dividido por cinco parroquias, Tabacundo siendo parroquia urbana y cuatro rurales que son: La Esperanza, Malchinguí, Tocachi y Tupigachi (Ecuador, Instituto Espacial Ecuatoriano, 2013).

Étnicamente, según el Censo de 2010, referido en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón, la población se reconoce mayoritariamente como mestiza con un porcentaje de 68%, mientras que la población auto identificada como indígena está en el orden de los 26%, restando el 6% que se distribuyen entre el 2% de negra, 2% de blanca, 1% de mulata y finalmente el 1% de montubia. Lo anterior

sugiere que la gran mayoría de población está representada por habitantes mestizas/os e indígenas (Yugcha, 2016).

A pesar de que predomina la raza mestiza se acompaña de un gran porcentaje de raza indígena siendo sus costumbres algo distintas. Las personas indígenas de este cantón mantienen un pensamiento un poco retrograda sobre los médicos usando sus propios medios curativos, por esa razón no existe una preocupación sobre el cuidado de la visión y las enfermedades que puedan presentar los niños ya que no asisten a una consulta médica.

En la “Unidad Educativa Cochasquí” asisten más de 1000 niños aledaños al sector, que han tenido la oportunidad de estudiar, pero no todos han tenido la oportunidad de tener un examen visual completo, por falta de recursos económicos y desconocimiento del tema por parte de los padres.

Muchas veces se escucha que los niños no son dedicados o no les gusta estudiar, pero la razón principal de dicho comportamiento se debe a que no tienen una buena visión y tiende a ser cansado por la necesidad de un mayor esfuerzo visual, provocando el desinterés al estudio.

### **1.3. Objetivos de la sistematización.**

#### **1.3.1. Objetivo general**

Evaluar la incidencia de defectos refractivos en niños del séptimo grado de educación básica general en la “Unidad Educativa del Milenio Cochasquí”, Tabacundo – Pichincha en el periodo de noviembre del 2018 a julio del 2019.

#### **1.3.2. Objetivos específicos.**

2. Conocer la agudeza visual en consulta de atención.
3. Distribuir la muestra de estudio según la variable de edad y sexo.
4. Determinar incidencia de defectos refractivos en la muestra de estudio.
5. Diagnosticar los tipos de ametropía en los pacientes estudiados.
6. Relacionar las variables sexo y tipo de defecto refractivo en la muestra de estudio.

## CAPÍTULO II

### 2. CONTEXTO TEÓRICO Y METODOLÓGICO

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), en el mundo existen 1300 millones de personas que presentan alguna forma de deficiencia visual. Respecto a la visión de lejos, 188,5 millones de personas tienen una deficiencia visual moderada, 217 millones tienen una deficiencia visual de moderada a grave y 36 millones son ciegos, en visión próxima, 826 millones de personas tienen una visión de cerca deficiente, encontrando las principales causas de la visión deficiente, los errores de refracción no corregidos y las Cataratas (Organización Mundial de la Salud, 2018).

“El número de niños con discapacidad visual es aproximadamente 19 millones, siendo 12 millones debido a errores de refracción no corregidos o diagnosticados” (Centro Internacional de Retinosis Pigmentaria Camilo Cienfuegos de La Habana Cuba, 2016).

Se recomienda que a la edad de 3 años se haga una atención integral a la salud visual de los niños para determinar su capacidad visual, cosa que muchos representantes no lo hacen por falta de conocimiento o capacitación, así se podrá diagnosticar si el niño presenta ametropías u otro tipo de dificultad a nivel visual que impidan un correcto rendimiento escolar o en sus actividades diarias.

En el Ecuador según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), publicado en la Revista E-Análisis existen alrededor de 3.6 millones de niños y niñas menores de 12 años, que corresponden aproximadamente al 23% de la población total. De estos casi el 96% de la población entre 5 a 11 años asiste a algún establecimiento educativo, existiendo escasos estudios o trabajos investigativos sobre las ametropías y su incidencia en el Ecuador (Bermúdez Mendoza, 2016).

#### 2.1. Conceptos y definiciones teóricas

Antes de saber el concepto de ametropía se debe conocer cuál es el estado perfecto del ojo, denominado “emetropía” que, con la acomodación relajada, donde los rayos de luz que provienen de un objeto situado en el infinito se enfocan en la retina y forman una imagen detallada.

Sabiendo eso, la ametropía es una alteración en el poder refractivo del globo ocular que, sin la acomodación, el punto conjugado de la retina no corresponde con el infinito. La imagen que viene de un objeto situado en el infinito se enfoca detrás o delante de la retina y por lo tanto la visión se vuelve borrosa, se pueden distinguir tres tipos de ametropías, la miopía (demasiada potencia), la hipermetropía (menor potencia) y el astigmatismo (Anchante Castillo, 2016).

Existen factores de los que depende el estado refractivo del ojo, como primero la potencia de la córnea que aproximadamente a los cuatro años la córnea alcanza su curvatura, mientras más mayor sea corresponde a un miope, menor a un hipermetrope e irregulares los astigmáticos. También tenemos la potencia del cristalino siendo una estructura transparente y el segundo medio refringente del ojo, no se ha encontrado relación significativa entre el error refractivo y la potencia del cristalino, lo que si se conoce es que este moldea su forma cambiando curvatura, espesor y por lo tanto índice de refracción a lo largo de la vida, desde los 6 - 8 años de edad sus radios anteriores y posteriores tienden a aplanarse, su espesor reducirse, a los 10 años se pone grueso y sus radios disminuyen (Martín Herranz & Vecilla Antolínez, 2011).

Otro de los factores es la profundidad de la cámara anterior, en los miopes se puede ver que sus cámaras son más grandes o profundas, esto no afecta mucho en los estados refractivos solo el 7% aproximadamente. Paradójicamente, la disminución de la cámara anterior implicaría una disminución de la potencia refractiva del ojo, es decir, se haría hipermetrope y un aumento de la cámara anterior sería un aumento de la potencia que se daría en miopes. Como último tenemos la longitud axial del ojo, este es uno de los factores más importantes cuando se trata de variaciones en el estado refractivo, ya que tiene una íntima relación con las ametropías.

El tamaño normal de la longitud es 24mm. Un ojo con menor a 24mm de longitud axial, es decir pequeño, sería hipermetrope y por el contrario un ojo grande con mayor a 24mm de longitud axial, sería miope. El equivalente de 1mm de longitud axial es de 3,00 dioptrías (D) (Martín Herranz & Vecilla Antolínez, 2011).

Según Martínez de la Casa nos habla de la clasificación de las ametropías:

En la clasificación de las ametropías existe la ametropía axial donde las curvaturas tanto el cristalino como de la córnea están normales, pero la longitud del ojo esta aumentada en el caso de los miopes o disminuida en el caso de los hipermetros. También está la ametropía de índice que es poco frecuente encontrar este tipo, pero

aquí cambia el índice de refracción que puede darse en cualquier medio refringente del ojo, como por ejemplo en el cristalino cuando hay opacidades como la catarata, el ojo tiende a hacerse miope provocando un aumento del índice de refracción (Martínez de la Casa, 2009).

Según Puell Marín existe otra clasificación:

Otra de las clasificaciones es la ametropía de curvatura que se da por los cambios de curvatura de los medios refringentes mayormente en la córnea y poco en el cristalino. Asimismo, la ametropía de posición que depende de la posición relativa del cristalino, es decir todas las estructuras están en su estado normal cuando se las evalúa por separado, pero el lugar donde se encuentran no es el adecuado (Puell Marín, 2016)

De igual forma Martín Herranz y Vecilla en el Manual de Optometría dice:

En lo que respecta a la clasificación refractiva de las ametropías, existen las ametropías de correlación que son las leves o moderadas en mayor parte, miopías inferiores a 6,00 D, las hipermetropías menores de 4,00 D y los astigmatismos regulares menores de 3,00 D, otros autores las ponen dentro de este grupo  $\pm 4,00$  D. Igualmente las ametropías de componentes grandes y normalmente son consecuencias de las alteraciones de longitud axial del ojo. Estadísticamente las ametropías mayores de 5,00 D son poco frecuentes aproximadamente el 4% de la población (2,3% en hipermetropías y 1,6% en miopías) (Martín Herranz & Vecilla Antolínez, 2011).

Puell Marín Habla de la clasificación desde el punto de vista óptico:

Otro tipo de clasificación desde el punto de vista óptico o refractivo, están las ametropías esféricas, en esta, a un punto objeto le corresponde un único punto imagen y dependiendo de donde se enfoquen sería miopía cuando se forma por delante e hipermetropía cuando se enfoca por detrás. De igual manera las ametropías cilíndricas que son las que un único punto objeto se forman varios puntos imagen por una diferencia de potencia en los distintos meridianos (astigmatismo), su diferencia entre el uno y el otro meridiano nos dará la cantidad de astigmatismo (Puell Marín, 2016)

En el Manual de Optometría Martín Herranz y Vecilla Antolines hablan de lo que se está convirtiendo en una epidemia de ametropía y dice:

La epidemiología de las ametropías con mayor prevalencia es la miopía el 25% y se ha incrementado en las últimas décadas, depende de muchos factores como la edad y raza. Afecta más a la población asiática que a caucásicos (europeos o norteamericanos), hispanos o sujetos a raza negra. Se ha encontrado que en mujeres hay una prevalencia mayor de miopía, en personas con un nivel de estudio superior y en personas que residen en ambientes urbanos (Martín Herranz & Vecilla Antolínez, 2011)

De igual forma Martínez dice:

Hay pocos estudios de epidemiología en hipermétropes y astigmáticos, más o menos se dice que en la hipermetropía hay una prevalencia de 6% para valores mayores de +1,50 D (sin ciclopejía) y utilizando ciclopéjicos mayor de +1,00 D y una prevalencia en niños menores de 12 años del 27-60% y del 15% en mayores de 12 años (Martínez de la Casa, 2009).

“El astigmatismo tiene una elevada prevalencia al nacer, pero disminuye enormemente durante los primeros años de vida, y afecta en niños menores de 12 años entre 2-50% y mayores de 12 años entre 3-13%” (Martín Herranz & Vecilla Antolínez, 2011)

La evolución del estado refractivo con la edad va desde que el niño nace su sistema visual es aún inmaduro y por lo tanto su visión y estado refractivo va a sufrir cambios a través del desarrollo siendo óptimo llegar a la unidad de AV y la emetropía. En los bebés prematuros que tienen bajo peso al nacer, presentan un ojo sin madurar de menor longitud axial y mayores curvaturas el 50% de los casos, que fluctúan poco y se estabilizan entre las 4 y 10 semanas o puede progresar en la edad escolar.

En la edad preescolar de 0-3 años se pensaba desde los mediados del siglo XX que todos los niños nacían hipermétropes y que alcanzaban la emetropía a los 5-6 años, hay estudios que encuentran una variación en la visión en bebés neonatos en el rango de  $\pm 12$  D en el que el 25% son miopes. En este tiempo el ojo tiene el mayor crecimiento, alcanzando 5mm aproximadamente mientras que desde los 3 a los 13 solo crece 1mm. El astigmatismo está presente entre 2-50% de los recién nacidos con valores iguales o superiores a 1,00 D, que disminuye significativamente hasta los 2 años.

Pasan a la edad escolar de 3 – 6 años en este lapso se producen los principales cambios de emetropización, que culminará a los 10-12 años. Su refracción en esta etapa es de +0,75 y +3,00 D y disminuye a los 6-8 años que pasa a la emetropía, con un pico de prevalencia en torno a +1,50 D de hipermetropía. La miopía se encuentra en solo 2% de los casos. El astigmatismo varía del 3-40% (Martín Herranz & Vecilla Antolínez, 2011).

Desde los 6 – 10 años de edad continúa disminuyendo la hipermetropía hasta +1,50 D y la mayor parte de los niños alcanzan la emetropía, pero en algunos no ocurre eso y aumenta mucho su longitud produciendo una miopía denominándose miopía escolar o juvenil y progresa hasta valores de – 4,00 D.

Desde los 10 – 20 años, la hipermetropía disminuye 0,06 D por año, donde a los 14-15 años se llegue a un valor de +0,50. La miopía en estos años aumenta aproximadamente 0,50 D por año afectando al 15% de niños de 15 años y el astigmatismo continúa disminuyendo hasta el 3-13%.

**Tabla 1. Criterios para predecir el estado refractivo que presentará una persona a los 14-15 años de edad, basándose en su refracción durante la infancia. Estos datos son solo una guía aproximada.**

<b>Refracción a los 5-6 años</b>	<b>Predicción a los 14-15 años</b>
<b>Miopía</b>	Miopía que probablemente aumentará
<b>Hipermetropía <math>\geq 1,50</math> D</b>	Probablemente seguirá siendo hipermetrope
<b>Hipermetropía entre 1,25 y 0,50 D</b>	Muy probablemente emétrope
<b>Hipermetropía <math>\leq 0,50</math> D</b>	Muy probablemente miope
<b>Hipermetropía <math>\leq 0,50</math> D y astigmatismo contra la regla</b>	Muy probablemente miope

Fuente: (Merchan Price, 2007).

**Elaborado por:** Darlin Paola Noguera Ruiz y Paul Andrés Navarrete Estrada.

La palabra Miopía proviene de la unión de dos términos griegos: my “cerrar el ojo” y opía “vista”, esto se basa en que los miopes entrecierran los ojos para mejorar su

visión. Esta es la ametropía con más potencia refractiva, sin la acomodación, los rayos de luz que provienen desde el infinito se enfocan por delante de la retina y llegan divergentes a la retina formando una imagen borrosa también llamada círculo de difusión.

El punto remoto en un ojo miope, se encuentra en un punto próximo entre el infinito óptico y el ojo. De tal manera cuando está mirando un objeto situado en su punto remoto, un ojo miope vea nítido sin necesidad de la acomodación, por detrás del punto remoto se verá borroso y por delante nítido. Es por esto que el recorrido de la acomodación (distancia entre el punto remoto y el punto próximo) de un miope es menor que el de un emélope, porque la acomodación tiene la capacidad de aumentar la potencia del ojo, mientras más utilice la acomodación un miope vea peor, por lo contrario de la hipermetropía un ojo miope no puede mejorar su visión acomodando, pero si estrechando el espacio entre el párpado superior e inferior (hendidura palpebral), simulando una hendidura estenopecica (Martín Herranz & Vecilla Antolínez, 2011).

Según Puell Marín dice:

El tamaño de la imagen retiniana en un ojo miope el círculo de difusión o imagen retiniana es de mayor tamaño que la de un ojo emélope, es por eso que ellos ven las imágenes más grandes sin su corrección y cuando se corrigen tienen la sensación de verlos de menor tamaño. Con lentes de contacto es común que los miopes indiquen que ven más grande que con sus gafas, este aumento del círculo de difusión permite un aumento de la AV en especial cuando tienen miopías elevadas. Esto también ocurre en las cirugías de Cataratas cuando se les implanta un lente intraocular (LIO) (Puell Marín, 2016)

Con el paso del tiempo se han dado varias hipótesis acerca de la etiología de la miopía entre ellas una malnutrición, obesidad, alteraciones del sistema endocrino, alergias, herencia, postura, la utilización o no de lentes, pero no se ha llegado a un acuerdo, pero siendo las causas más probables las siguientes:

“La Sintomática, es de origen congénito, que afecta gravemente la AV, puede aparecer en prematuros, fetopatías como la toxoplasmosis o la sífilis, también en enfermedades genéticas como el albinismo o el Síndrome de Down” (Martín Herranz & Vecilla Antolínez, 2011).

La Constitucional, aparece ya en el nacimiento con valores elevados que perduran con el paso del tiempo, es generalmente hereditaria. Hay un patrón de herencia en familias de miopes y por lo tanto se puede dar la aparición de miopía. El 18% de los casos de miopía son hereditarios y se detecta entre los 6 y 20 años de edad, paradójicamente no suele variar y solo hay que aportar pequeños ajustes en su refracción mientras va creciendo el niño, también se puede ver claramente en el fondo de ojo un antigrado, un cono miópico y un aumento de longitud axial.

La Miopía Adquirida aparece en periodos más tardíos del desarrollo, es causada por factores ambientales como la educación, el lugar de residencia, etc. Suele darse en la época final del crecimiento progresando durante varios años. Esta etiología contradice las otras hipótesis que solo explican una miopía hereditaria o por alteraciones del desarrollo normal de la visión, se asocia al aumento de tareas en visión cercana y que utiliza mucho la acomodación y por tanto la convergencia.

Entre otras de las causas se encuentran los fármacos, en agonistas colinérgicos que estimulan la acomodación, también antibióticos de grupo sulfa como sulfamidas o psicofármacos. Se puede deber a patologías sistémicas como es el caso de los diabéticos que está en relación con malos procesos metabólicos, en el cual hay un cambio del índice de refracción del cristalino por alteraciones electrolíticas y en hay fluctuaciones de refracción (de 1,00 a 2,00 D) (Martín Herranz & Vecilla Antolínez, 2011).

Las que son secundarias a patologías oculares, aumentan el poder de la córnea como en queratoconos. En el cristalino la presencia de cataratas puede aumentar el índice de refracción, y por intervenciones quirúrgicas puede darse en la colocación de un cerclaje en la cirugía de desprendimiento de retina que provoca un alargamiento del ojo y por tanto una miopía (Duke-Elder, 1985).

En la fisiopatología de la miopía podemos encontrar la Miopía Axial que es el aumento de la longitud del eje anteroposterior del globo ocular (ojo grande). La Miopía de Índice, dando cambios del índice de refracción de los medios refringentes del ojo, se puede dar en la córnea con una disminución o un aumento en el cristalino. La disminución del índice de refracción en la córnea es poco frecuente y la más corriente en miopía de índice es en el cristalino por dos causas:

Según Bardini la primera causa es:

La primera causa son cataratas, al opacarse el cristalino puede producir un aumento del índice de refracción, y la segunda es Diabetes Mellitus, debido a los cambios de concentración de sales en el cristalino y dando cambios en la refracción más de 2,00 D (Bardini, 1982).

Según Del Rio:

La Miopía de Curvatura se da por cambios de la curvatura de las estructuras refractivas del ojo, puede ser de dos orígenes. El primero es de origen corneal, en recién nacidos por una rotura de la membrana de descemet, por el uso de fórceps, también en queratitis, en queratoconos y astigmatismos corneales.

Del Rio asegura que la segunda causa más probable de la miopía es:

El segundo, por origen cristalino, los cambios de curvatura en el cristalino son raros, puede darse en personas con inicios de cataratas o en diabéticos con un mal control metabólico. También en lenticono, inflamaciones en el musculo ciliar (iridociclitis) o espasmos de la acomodación, desplazamiento anterior del cristalino por una cirugía de glaucoma (Del Río, 1966).

Martín Herranz y Vecilla dice que:

La Miopía puede darse en varias edades clasificándolas indistintamente en, Miopía Congénita dada desde el nacimiento y hasta después del proceso de emetropización. Con valores elevados de -10,00 D con prevalencia del 1-2%. Miopía de comienzo de la infancia, dada desde los 5-6 años y la adolescencia, siendo la miopía más común con una prevalencia del 2% a los 6 años y del 25% a los 20 años de edad (Martín Herranz & Vecilla Antolínez, 2011).

En Miopía de Comienzo Precoz, en el adulto se da desde los 20 a los 40 años y una prevalencia del 30-35%. Miopía de comienzo tardío en el adulto, empieza después de los 40 años y con la menor prevalencia de todos o por la aparición de catarata y su relación con el aumento de índice de refracción.

En Miopía Simple, siendo miopías bajas, menores de 6,00 D sin lesiones en el ojo. Los componentes del ojo y eje anteroposterior se encuentran normales, llamada también miopía de desarrollo o fisiológica. Y Miopía patológica, se presenta como miopías elevadas y progresivas mayores de 6,00 D, acompañadas de lesiones

oculares. Representan el 10% de todas las miopías. También llamadas miopía magna, maligna, patológica o progresiva, pueden aumentar hasta 4,00 D por año asociadas a opacidades en el humor vítreo y alteraciones en coroides y retina.

La Miopía Congénita idiopática es una miopía elevada en el neonato, con valores mayores a 8,00 D y poco frecuente. Miopía asociada a anomalías oculares asociada con macroftalmia, microfaquias, glaucomas congénitos, ectopias del cristalino, degeneraciones tapeto-retinianas, retinopatía del prematuro, etc. (Martín Herranz & Vecilla Antolínez, 2011).

Podemos encontrar miopía asociada a anomalías sistémicas es asociada con el Síndrome de Down (30% miopes), oftalmologías hereditarias, entre otras. La Miopía Evolutiva, son miopías patológicas en las que no hay asociación con alteración ocular o sistémica, pero si con el desarrollo y progresan a lo largo de la vida (Duke-Elder, 1985).

Tenemos Miopía Baja, menor de 4,00D; Miopía Moderada, de 4,00 – 8,00 D; Miopía Elevada, mayor de 8,00 D. La evolución de la miopía en el nacimiento es poco frecuente. En la infancia suele aumentar entre 0,50 y 1,00 D por año hasta los 17-20 años aproximadamente. La aparición de miopía en edad temprana, excesivo trabajo en visión próxima, el acercar demasiado para leer, aumento de la presión intraocular, alteraciones en el fondo de ojo y endoforia de cerca, hace que la miopía tenga una mayor progresión.

En un adulto la miopía puede estabilizarse o puede ir aumentando más lentamente de 0,05 D /año. Existen tres patrones sobre la progresión de la miopía y su comportamiento en la edad adulta: la estabilización la continuación y la aceleración de la progresión miópica.

En primer término, que sería la estabilización, es más común en mujeres (90%) que en hombres (70%). En segundo, es la continuación, suele ser menor que en la infancia, un aumento de 0,05 D por año, entre los 20 – 40 años (15% en mujer y 25% en hombres). Como tercero, está la aceleración de la progresión, en el adulto, entre 0,05 y 0,20 D por año, afecta en varones principalmente asociado a una educación superior, academias militares, etc.

“El aumento de la longitud axial de la cámara vítrea en cualquier persona se asocia al aumento y progresión de la miopía y también con ligeros cambios en la curvatura corneal” (Duke-Elder, 1985).

Entre los signos clínicos que presenta la miopía, están las manifestaciones objetivas que el explorador en este caso oftalmólogo u optometrista observa en la persona explorada. Cuando existe una miopía simple los globos oculares tienen aspecto totalmente normal, es decir, no existen signos clínicos que se puedan apreciar a excepción que las pupilas pueden estar en un estado midriático y puede haber una relación acomodación – convergencia en mirada próxima por su esfuerzo acomodativo que suele ser menor que en los emétopes. Es por eso que un miope disminuye el diámetro pupilar entornando los párpados para aumentar su profundidad de campo. En una miopía patológica los ojos pueden aparecer prominentes (exoftalmos) por el aumento de la longitud axial (Bardini, 1982).

En un fondo de ojo que presenta miopía patológica se puede disociar lo siguiente:

Una creciente temporal o cono miópico, se puede observar que la papila es de tamaño y apariencia normal, presenta una semiluna blanca en la parte temporal que puede estar pigmentada, ésta se da porque en el aumento de la longitud anteroposterior del ojo no hay una uniformidad en el estiramiento de las capas del globo ocular (esclera, coroides y retina) (Del Río, 1966).

Presenta atrofia circumpapilar que es el agravamiento del creciente temporal; alteraciones corio–retinianas, están en la zona de atrofia coroidea por su distensión. Se observa los vasos de la coroides a través de la retina porque esta extremadamente delgada, estafiloma posterior o ectasias de la esclera, ésta se encuentra descubierta en zonas de la retina y coroides.

En las lesiones maculares, se da una disminución de la AV, se puede producir hemorragias en la zona macular donde al absorberse la sangre queda una parte pigmentada que se denomina como mancha de fuchs, las lesiones retinianas en la periferia que pueden dar lugar a desprendimientos de retina como las degeneraciones en empalizada, baba de caracol, blanco con / sin presión, micro agujeros o desgarros, etc.

“En las alteraciones de vítreo, hay degeneración en el humor vítreo que producen licuefacciones, condensaciones y principalmente desprendimiento de vítreo posterior;

aparición de opacidades cristalinas, más precozmente que en ojos no miopes” (Del Río, 1966).

Un ojo miope de -10.00 D tiene una probabilidad 430 veces mayor de tener un desprendimiento de retina regmatógeno que un hipermetrope de +5.00 D. En el glaucoma de ángulo abierto la incidencia es doblemente en ojos miopes y 5 veces más en ojos hipermetropes, por lo tanto, la miopía no es solamente un error de refracción (Martín Herranz & Vecilla Antolínez, 2011).

Los síntomas son subjetivos porque el explorado es el que los percibe y los refiere, es decir el explorador no los puede detectar. En la Miopía Simple sus síntomas a comparación de la patológica son pocos como: disminución de la agudeza visual en visión lejana y fotofobia por la midriasis pupilar (Bardini, 1982).

En la Miopía Patológica presentan: AV de lejos disminuida, una persona con miopía patológica puede ver menos de la unidad incluso con su mejor corrección, los escotomas, las lesiones en la retina afectan al campo visual produciendo agrandamiento de la mancha ciega hacia nasal.

“En la macula la mancha de Fuchs es un escotoma macular que conlleva a un escotoma centrocecal” (Duke-Elder, 1985).

Las Miodesopsias, más comúnmente llamadas moscas volantes producidas por la degeneración del humor vítreo, Metamorfopsias, es una deformación a nivel central donde las líneas rectas se deforman o se ven torcidas (rejilla de amsler). Y Disminución de la visión nocturna, está relacionada con la AV y mas no con la ametropía (Del Río, 1966).

La Miopía se corrige con lentes divergentes o negativos cuyo foco imagen coincide con el foco objeto del ojo o su punto remoto, es decir van a formar una imagen nítida justamente en la retina. Se recomienda corregir con el lente de menor potencia que se logre la unidad de AV en visión lejana. En niños no se corrige la miopía en la edad preescolar en función del grado del desarrollo visual (en ausencia de ambliopía), es recomendable hacer revisiones cada 6 meses.

En la edad escolar el niño necesita poder ver bien el pizarrón y para hacerlo necesita su corrección, no se recomienda la corrección en miopías menores de 0,50 D salvo que exista ambliopía o estrabismo. En jóvenes y adultos también depende de sus

necesidades visuales donde un  $-0,25$  D puede precisar su corrección, cuando existe una variación de  $0,50$  D ya es necesario un cambio de lentes oftálmicos o de contacto.

Los lentes oftálmicos son usados para miopías moderadas o elevadas ( $\geq 4,00$  D) se recomienda el uso de antirreflejo y cristales reducidos, en niños el policarbonato es la mejor opción debido a su resistencia a rupturas. En miopías elevadas es muy importante ajustar exactamente los centros ópticos con la distancia interpupilar para evitar efectos prismáticos y evaluar la distancia al vértice que pueda afectar a la potencia de la lente.

En la corrección con lentes de contacto se presenta una serie de ventajas ópticas a comparación de los lentes oftálmicos como es un mayor campo visual, un aumento en el círculo de difusión, también permiten corregir anisometropías que puede inducir a una aniseiconia, etc. La ortoqueratología puede ayudar en el control y reducción de la miopía. A partir de las  $4,00$  D de miopía en el lente de contacto es necesario hacer un cálculo de distancia al vértice (Del Río, 1966).

Existen varias opciones para el control y reducción de la miopía como: Tratamiento higiénico – profiláctico, son normas de higiene visual para mejorar su ambiente laboral para reducir el estrés o esfuerzo por el exceso de trabajo en visión cercana, reduciendo en lo posible las horas de trabajo en cerca, haciendo descansos para relajar la acomodación, levantando la mirada cada 1-2 horas de trabajo en cerca.

También utilizar una buena iluminación ya sea puntual en la zona de trabajo o general en la habitación donde trabaje. Una correcta postura al trabajar de cerca aconsejando utilizar atriles y manteniendo una distancia moderada entre los ejes visuales y la lectura.

“En la terapia visual hay evidencias donde demuestran que la AV puede mejorar con programas de entrenamiento visual como ejercicios acomodativos, control de biofeedback para disminuir la respuesta acomodativa, entrenamiento behavioral, adaptación de prismas y lentes, etc.” (Colegio Oficial de Ópticos Optometristas de Andalucía, 2017)

Se ha propuesto disminuir la acomodación mediante uso de lentes positivas en visión próxima como bifocales, progresivos, monofocales para cerca, hipocorrección de la miopía o retirar las gafas para la lectura, como resumen el uso de bifocales solo

disminuye la progresión de miopía en niños endofóricos (Martín Herranz & Vecilla Antolínez, 2011).

Existen estudios que demuestran que los lentes de contacto Rígido Gas Permeable (RPG) y ortoqueratología muestran una menor tasa de progresión de miopía. Las lentes hidrofílicas no tienen control en la miopía y se ha descrito el efecto contrario que es un aumento de la miopía por el edema corneal (Martín Herranz & Vecilla Antolínez, 2011).

Para una persona particular es imposible predecir si el uso de lentes RPG va a reducir su progresión de miopía, algunos han descrito que cuando se suspende el uso hay una aceleración en la progresión. La explicación mecánica es el aplanamiento corneal o efecto del menisco lagrimal, esta técnica es útil en miopías inferiores de -3,00 D pero una vez suspendido el uso recupera su valor dióptrico (Bardini, 1982).

Como tratamiento farmacológico tenemos el uso de midriáticos o ciclopéjicos como la atropina, tropicamida, homatropina y otros para paralizar la acomodación que consiguen disminuir la progresión de la miopía, pero tienen efectos secundarios como midriasis pupilar, fotofobia, dificultad para la lectura, toxicidad para la conjuntiva, efectos sistémicos, etc.

Su uso no es utilizado en la actualidad, la pilocarpina produce una miosis y aumenta la profundidad de foco en el ojo, produciendo una aparente hendidura estenopecica, suplementos como vitaminas b y a nutre las capas del epitelio pigmentario y fotorreceptores, no parece que tenga efecto, pero ejerce un efecto placebo.

Como tratamiento quirúrgico tenemos la cirugía refractiva, puede realizarse en 3 niveles del globo ocular pero solo las 2 primeras se practican:

“A nivel corneal se modifica la córnea para que pierda parte de su poder dióptrico como la queratotomía radial la queratotomía refractiva (PRK) o el Lasik, que aplanan la córnea” (Martín Herranz & Vecilla Antolínez, 2011).

A nivel intraocular se realiza el implante de lentes intraoculares con y sin la extracción de cristalino que se pueden colocar en cámara anterior, cámara posterior o retirando el cristalino transparente. Esto se hace en miopías elevadas. Y a nivel de esclera, hay la técnica de resección escleral que ya no es muy usada por sus complicaciones, debido a que disminuía la longitud anteroposterior del ojo (Martín Herranz & Vecilla Antolínez, 2011).

“Hay tipos especiales de miopía debido a fenómenos de adaptación fisiológica o alteraciones temporales que no necesariamente necesitan una corrección al menos que se presente una importante sintomatología” (Duke-Elder, 1985).

La miopía nocturna es una miopía de curvatura donde en condiciones de baja iluminación la persona se hace más miope debido a aberración cromática, en la visión nocturna se produce un desplazamiento del pico de sensibilidad espectral con respecto al pico de visión diurna.

La aberración esférica se da al dilatarse la pupila y la pérdida de punto de fijación igual que la miopía espacial. Esta miopía varía en un rango de -0,50 a -4,00 D con una media de -1,00 D solo está indicada para personas que tienen una excesiva disminución de su visión por la noche al momento de conducir u otras actividades como:

La Miopía Instrumental se ve en personas que trabajan con instrumentos enfocados al infinito como instrumentos ópticos, donde la persona tiende a acomodar como si viera la muestra a una distancia finita. Este fenómeno es debido a la acomodación proximal donde la acomodación es estimulada al saber que el objeto está a una distancia próxima (Duke-Elder, 1985).

La Miopía Espacial, donde la persona se encuentra en un campo visual vacío donde no le es posible fijar la mirada en objeto alguno, como, pilotos de aviones. Al hablar de Pseudomiopía se puede saber que es producida por un espasmo transitorio o temporal de musculo ciliar, se detecta mediante una refracción cicloplejica y se manifiesta en personas jóvenes que trabajan excesivamente en visión cercana donde su amplitud de acomodación es menor de la esperada por la edad (Del Río, 1966).

La palabra Hipermetropía proviene de la unión de 3 términos griegos: hipér “en exceso”, metro “medida” y opía “vista” porque el foco se forma por detrás de la retina. Es caracterizada por la disminución de potencia refractiva sin acomodar, los rayos de luz que provienen desde el infinito convergen por detrás de la retina (Duke-Elder, 1985).

En el ojo hipermetrope el foco objeto por detrás de la retina se denomina punto virtual, es por eso que un hipermetrope para ver claramente tanto de lejos como de cerca necesita de su acomodación. Erróneamente la hipermetropía puede confundirse con una disminución de la amplitud de acomodación.

La imagen retiniana por lo contrario de la miopía el tamaño del círculo de difusión es ligeramente menor que un emétrope, es por eso que cuando se le corrige puede referir que ve más grande.

En la Etiología de la Hipermetropía existe un factor genético que contribuye con la aparición de la hipermetropía, las leves se heredan con carácter dominante mientras que las elevadas con carácter recesivo. También existen causas adquiridas como el edema macular, tumoraciones que reducen el eje anteroposterior del ojo (Duke-Elder, 1985).

La Fisiopatología de la Hipermetropía puede ser axial cuando el eje anteroposterior esta disminuido (ojo pequeño), mientras que las partes refractivas del ojo son normales. La hipermetropía también puede estar dada por un aumento de la distancia entre cornea y cristalino por un desplazamiento posterior del mismo. La hipermetropía de curvatura se produce por el aumento de los radios de curvatura de córnea y cristalino, principalmente de la córnea. En lo que respecta a la hipermetropía de índice es dada por la disminución del índice de refracción del cristalino y del humor acuoso o bien su aumento en el vítreo (Martín Herranz & Vecilla Antolínez, 2011).

Existe un tipo de hipermetropía de conformación donde todos los elementos que intervienen en la refracción ocular por separado son normales, pero existe una discordancia entre ellos y la hipermetropía elevada es un ojo de tamaño pequeño y sus curvaturas están aplanadas, relacionado con microcórnea, tumores de polo posterior, desprendimiento de retina, luxación o extracción del cristalino, nistagmos, diabetes y retraso mental.

La clasificación más significativa es la hipermetropía latente, manifiesta y total. Dentro de la hipermetropía latente que esta compensada por el tono del musculo ciliar que en condiciones normales compensa aproximadamente 1,00 D cuya corrección no está indicada por provocar mala agudeza visual. También se denomina hipermetropía latente a la hipermetropía que se pone de manifiesto utilizando fármacos ciclopléjicos.

La Hipermetropía manifiesta no está corregida y se detecta mediante la refracción subjetiva sin ciclopléjicos, se divide en Hipermetropía Facultativa que puede compensarse estimulando la acomodación y se relaja con el uso de lentes positivos mientras que la latente se compensa con el tono del musculo ciliar y no puede relajarse de lentes positivos.

La Hipermetropía absoluta es la cantidad de hipermetropía que no se compensa por la acomodación siendo necesarias lentes positivas para alcanzar la AV unidad. En la mayoría de los casos están presentes todos los tipos de hipermetropías excepto en la presbicia total, cuando la amplitud de acomodación es nula y toda la cantidad de hipermetropía corresponde a la absoluta al no tener acomodación que pueda compensar (Martín Herranz & Vecilla Antolínez, 2011).

La Hipermetropía Total es la suma de la latente más la manifiesta, la mayoría de veces se lo hace bajo cicloplejia.

Un hipermetrope que no es capaz de compensar su ametropía con la acomodación tendrá mala AV de lejos, se coloca lentes positivos hasta llegar a la AV 1,0 y en este momento se está corrigiendo la hipermetropía absoluta. La diferencia entre la hipermetropía manifiesta y la total, es la latente (Bardini, 1982)

La evolución de la Hipermetropía en el nacimiento el ojo no está totalmente desarrollado, este es más pequeño que en un adulto, esto justifica la presencia de hipermetropía, que mientras vaya creciendo el ojo y cambiando su acomodación se irá perdiendo. En el primer año del niño se tiene una hipermetropía de +3,00 D, a los 6 – 8 años puede tener un valor de +1,00 D y a los 12 -14 años su ojo será emétrope con una aceptación de +0,50 y +0,75 D.

En el adulto la hipermetropía puede estar estable, las Hipermetropías Moderadas o leves no afectan la visión lejana hasta los 30 y 40 años de vida cuando ya aparece la presbicia, mientras que hipermetropías elevadas causaran peor visión y necesitaran su corrección más tempranamente.

Los primeros síntomas de la Hipermetropía aparecen al realizar tareas en visión cercana y puede confundirse con una presbicia precoz que está relacionada con patologías o insuficiencias acomodativas. A partir de la cuarta y quinta década aparece un aumento de la hipermetropía causada por la pérdida del tono del musculo ciliar o variaciones en el índice del cristalino, a los 60 años de edad la hipermetropía puede disminuir ligeramente por causa de la variación en el índice de refracción del cristalino por su esclerosis (catarata) (Bardini, 1982).

Como signos clínicos de la hipermetropía existe el estrabismo convergente frecuente en niños, asociado a una ambliopía mono o bilateral y por el exceso de acomodación para ver bien de lejos. También el acercamiento excesivo a los objetos: Un

hipermétrope fuerte al no poder acomodar lo suficiente para compensar su ametropía acerca los objetos con el fin de hacer más grande su imagen en retina y ver más claramente. Igualmente, la conjuntivitis o blefaritis: Por congestión de la zona anterior del ojo por el esfuerzo acomodativo constante (Martín Herranz & Vecilla Antolínez, 2011).

Otro de los signos es el tamaño de la cámara anterior que es menor que en emétopes o miopes. La ambliopía bilateral se encuentra en hipermetropías elevadas no corregidas a tiempo con un desarrollo incompleto. Lo que respecta a signos en el fondo de ojo son muy raras, pero se puede encontrar pseudoneuritis ópticas donde la papila presenta un color rojo o rojo grisáceo, con bordes difusos y prominentes, los vasos papilares aparecen normales. Asimismo, tortuosidades vasculares que son Vasos retinianos presentan curvas más o menos pronunciadas y se ven afectadas mayormente las venas que las arterias.

Los síntomas de la hipermetropía es AV disminuida en visión de lejos en mayores de +3,00 D y en adultos por la disminución de la amplitud de acomodación, también AV disminuida en visión próxima que se afecta pronto y depende la magnitud de la hipermetropía y la edad de la persona. Empeora cuando la persona lee con poca luz o está cansada. El paciente puede presentar cefaleas frontales asociadas al trabajo de cerca, con dolores de cabeza que son raros por la mañana, pero aumentan a lo largo del día y desaparece cuando cesa el esfuerzo de acomodación.

La astenopia como conjunto de síntomas inespecíficos como el dolor de cabeza, ojos rojos, ardor y en algunos casos visión borrosa momentánea. Asociada a tareas de visión próxima, causadas por la fatiga o esfuerzo visual. Fotofobia o intolerancia normal para la luz donde algunos hipermétropes presentan fotofobia sin justificación. “Se puede dar espasmo acomodativo o calambre del musculo ciliar acompañado de visión borrosa que se aclara al mirar a través de una lente negativa, suelen ser confundidos con miopes” (Martín Herranz & Vecilla Antolínez, 2011).

La corrección de la hipermetropía se hace con lentes convexos o positivos que aumentan el poder del ojo, dependiendo su edad se distinguen cuatro grupos, en menores de 6 años tiene una importante repercusión porque es el periodo de desarrollo de la visión y depende de varios factores, por lo tanto, las reglas generales para su corrección es que no necesariamente se debe corregir la hipermetropía sino no hay una causa justificada como una reducción de la AV, un estrabismo o síntomas

astenopeicos justificados. Si el astigmatismo es superior a 0,50 D es necesario corregir completamente. Si no se asocia a estrabismo, se puede hipocorregir en 1,00 a 2,00 D. En mayores de 6,00 D corregir todo el valor (Duke-Elder, 1985).

Si se asocia a un estrabismo convergente, es necesario corregir la totalidad bajo cicloplejia, cuando hay anisometropía hipermetrópica, existen 2 criterios generalizados: unos prefieren corregir la totalidad de hipermetropía en ambos ojos y otros hipocorrigen la misma cantidad en ambos ojos igualando una demanda acomodativa. Cualquiera de los dos depende de la presencia de síntomas y la diferencia de AV de un ojo respecto a otro que puede favorecer la aparición de ambliopía.

Entre 6 y 20 años solo se debe corregir en altas hipermetropías, presencia de endodesviaciones o alteraciones de la acomodación que provoquen síntomas. Por el exceso de trabajo en visión próxima, no se descarta el uso de bifocales que dependiendo la cantidad de hipermetropía podrán tener refracción para lejos (hipocorrección) o solo para cerca (neutro en visión lejana).

Entre 20 y 40 años la hipermetropía puede volverse sintomática por la disminución de la amplitud de acomodación o porque puede haber presencia de espasmos acomodativos, que ocasionan dolores de cabeza, síntomas astenópicos o disminución de la AV de lejos. Es recomendable hipocorregir su hipermetropía de lejos entre 1,00 y 2,00 D dependiendo de la edad de la persona, refracción, demandas visuales y los lentes que haya utilizado (Duke-Elder, 1985).

En mayores de 40 años la AV de lejos se reduce por la pérdida de acomodación y cambios del índice de refracción del cristalino. Aparece la presbicia por lo que se necesita una prescripción para lejos y para cerca que puede ser lentes monofocales uno para lejos y otro para cerca, bifocales o multifocales (Del Río, 1966).

El astigmatismo proviene de los términos griegos: a, que es “negación”, stigma “punto”, e ismos “proceso patológico”. Significa “patología sin punto”, por la imposibilidad de enfocar las imágenes en un único punto. Es el defecto de la superficie de un lente que hace converger desigualmente los rayos de luz, haciendo deforme la imagen, se trata de un defecto de la curvatura de los medios de refracción del ojo que no permite que se enfoque en un solo punto, no existe un foco puntual.

La imagen de un punto objeto no corresponde con un punto imagen, sino con varios, definiéndose dos puntos focales principales, perpendiculares entre sí y separadas una distancia que depende de la diferencia de potencia entre los dos meridianos principales, es decir, de la cantidad de astigmatismo denominado Conoide de Sturm. El círculo de menor difusión se encuentra en el medio de las dos focales principales, el astígmata no corregido alcanza su máxima AV cuando este círculo se sitúa en la retina.

La imagen retiniana se corresponde con dos líneas. Cuando una de ellas cae en la retina percibe una línea orientada en la misma dirección que el eje del cilindro que lo origina. Esta tendrá una longitud igual al círculo de difusión que ocasionaría una ametropía esférica de igual magnitud (Del Río, 1966)

La etiología y fisiopatología del astigmatismo mayormente el astigmatismo es congénito y evoluciona con la edad, tiene un patrón hereditario autosómico dominante para la transmisión familiar del defecto, sin embargo, también existen numerosas causas adquiridas (Martín Herranz & Vecilla Antolínez, 2011).

En función de la localización del defecto y el mecanismo fisiopatológico, el astigmatismo se clasifica como astigmatismo de curvatura donde los medios refringentes no son esféricos o de revolución, pueden ser corneal en la mayor parte de astigmatismo, el tipo congénito y de herencia se debe a alteraciones de la topografía corneal, y que en ocasiones se compensa por el cristalino. Se da también en traumatismos, heridas, quemaduras que provocan queratitis, cicatrices y úlceras, se puede ver en tumoraciones orbitarias, palpebrales, conjuntivales o del limbo esclero-corneal que presionan la córnea, queratocono, distrofias corneales. También en cirugías como la queratoplastia refractiva, de catarata y en personas con uso de lentes de contacto (LC). El cristalino, por procesos traumáticos o infecciosos la cara anterior del cristalino se puede ver deformada.

El Astigmatismo por índice donde la potencia del ojo varía por los cambios de refracción en los medios transparentes. Astigmatismo irregular, afecta más al cristalino y al humor vítreo. En el astigmatismo de posición la oblicuidad entre las superficies de refracción de la córnea y cristalino, con la retina. La más probable subluxación del cristalino y las deformaciones retinianas producidas por lesiones próximas a la mácula y por la inclinación de LIO después de una cirugía de catarata.

Existe otra clasificación de astigmatismo regular e irregular. El astigmatismo regular es el más común es cuando los meridianos principales son perpendiculares entre sí y su refracción es constante a lo largo de cada uno de ellos, y se trata con lentes oftálmicos o de contacto. El astigmatismo irregular es de difícil corrección porque es un poco complicado fabricar lentes oftálmicos que sus meridianos no sean perpendiculares, su refracción varía en los distintos puntos de cada meridiano. Los lentes de contacto rígidos gas permeable, son una excelente opción (Martín Herranz & Vecilla Antolínez, 2011).

Igualmente existe el Astigmatismo Simple, Compuesto y Mixto. El Astigmatismo Simple es un foco situado en la retina y el otro por delante o por detrás. El Astigmatismo Hipermetrópico simple es un punto en la retina y el otro por detrás. El Astigmatismo Miópico simple es un punto en la retina y el otro por delante. El Astigmatismo Compuesto: ningún foco de los meridianos se sitúa en la retina. El Astigmatismo Hipermetrópico compuesto donde ambos puntos están detrás de la retina. El Astigmatismo Miópico Compuesto: ambos puntos por delante de la retina y el Astigmatismo Mixto: un punto por detrás y el otro por delante (Duke-Elder, 1985).

Además, hay otra clasificación el Astigmatismo Directo o con la Regla es el más común en el adulto, el meridiano vertical es más curvo que el horizontal. El Astigmatismo Inverso o contra la regla aparece a partir de los 60 años de edad, su meridiano principal horizontal es de mayor curvatura. Los Astigmatismos Oblicuos en los meridianos principales de cada ojo están inclinados en una posición simétrica uno del otro. Se acepta una tolerancia de  $15^\circ$ . El Astigmatismo Asimétrico: no hay simetría entre los meridianos principales de los dos ojos (Martín Herranz & Vecilla Antolínez, 2011).

“En relación a la magnitud del astigmatismo está el insignificante menor de 0,75 D, el astigmatismo bajo entre 1,00 y 1,50 D, el astigmatismo moderado entre 1,75 y 2,50 D y el astigmatismo alto mayor de 2,50 D” (Bardini, 1982).

El astigmatismo fisiológico es originado en la superficie anterior de la córnea y no disminuye AV. Esta entre 0,50 y 0,75 D, siendo el meridiano vertical el de más potencia (directo). Es dado por la presión de los párpados superior en inferior en la córnea y aumenta la curvatura (Del Río, 1966)

El astigmatismo no provoca síntomas en la mayoría de personas por la compensación del astigmatismo fisiológico del cristalino de similar potencia (entre 0,50 y 0,75 D) y

eje perpendicular (astigmatismo inverso) lo que la suma de ambos astigmatismos, el corneal y el cristalino dan una potencia esférica que se expresa mediante las leyes de Javal con las siguientes reglas: en astigmatismos corneales directos inferiores a 2,00 D el astigmatismo total o refractivo es igual al corneal. Se puede obtener mediante la queratometría disminuyendo 0,50 o 0,75 D.

En astigmatismos corneales inversos el astigmatismo refractivo es igual al astigmatismo corneal aumentando 0,50 y 0,75D. En corneas esféricas (sin astigmatismo) la refracción presentara un astigmatismo inverso de 0,50 y 0,75 D (Martín Herranz & Vecilla Antolínez, 2011).

El astigmatismo refractivo (total) es la suma del astigmatismo corneal más el astigmatismo interno que corresponde con la cara posterior de la córnea (0,25 D), el cristalino y el retiniano en algunos casos. El astigmatismo total se obtiene mediante la refracción.

La evolución del astigmatismo durante el nacimiento el astigmatismo es muy frecuente en el 50% de los niños con 1 año de edad mayor a 1,00 D y del tipo contra la regla. Durante los 6 años de edad va disminuyendo en el 2% mayor a 1,00 D y pasa a ser a favor de la regla por el proceso de emetropización. El astigmatismo contra la regla disminuye en los primeros años mientras que el astigmatismo a favor de la regla no cambia hasta los 60 años de vida.

Durante la edad escolar la prevalencia de astigmatismo aumenta ligeramente mayor a 1,00 D en el 3% de los niños con 14 años que son principalmente a favor de la regla y muy escaso del tipo contra la regla con una prevalencia del 0,3%. Entre los 20 y 40 años de edad el astigmatismo casi no varía. A partir de los 40 el astigmatismo evoluciona hacia el tipo contra la regla 0,25 D cada 10 años hasta los 60 con una prevalencia del 30%. Esto se da por cambios en cornea debido a la pérdida del tono palpebral y por la aparición de cataratas (Martín Herranz & Vecilla Antolínez, 2011).

En los signos clínicos del astigmatismo el principal es la irregularidad corneal, es decir diferentes radios de curvatura corneales al medir su potencia con un queratómetro o con un topógrafo, aunque se puede detectar también con la retinoscopia o refracción objetiva y con refracción subjetiva.

La conjuntivitis o blefaritis por congestión de la zona anterior del ojo está asociado con el astigmatismo y puede presentar un falso edema de papila. En altos astigmatismos

se puede evidenciar la disminución de la AV con corrección ya que no alcanza la unidad (ambliopía), se da en astigmatismos congénitos debido a su corrección tardía, por hipo e hipercorrecciones y por la distorsión de los lentes cilíndricos con elevada potencia al estar mal el eje óptico (Duke-Elder, 1985)

El síntoma en Astigmatismos Leves casi no existe sintomatología al menos que se requiera una visión precisa y pasa desapercibido hasta que se realiza una exploración visual. Pueden referir: astenopía, que produce fotofobia, vértigos, cefaleas frontales, lagrimeo y nauseas. Su AV sin corrección es buena, aunque a veces las letras tienen un poco de sombra y sus ojos se cansan durante tareas en visión cercana con tiempo prolongado.

En astigmatismos elevados puede haber disminución de la AV en visión lejana y cercana, también puede referir imagen con sombra en visión binocular o diplopía, torticolis o posiciones compensadoras de la cabeza, principalmente en astigmatismos oblicuos. El efecto estenopeico, es decir hendidura palpebral o el guiñar los ojos. Durante la lectura para poder ver con mayor tamaño la imagen retiniana realiza un acercamiento excesivo. También síntomas astenopeicos y cefaleas son poco frecuentes, pero pueden aparecer después de la corrección parcial con los lentes.

El astigmatismo se corrige con lentes cilíndricas, es decir, lentes con diferente potencia en sus dos meridianos principales, pueden ser de varios tipos las lentes planocilíndricas donde una de las caras es plana y la otra cilíndrica, ya sea cóncava o convexa. Se utiliza para compensar astigmatismos simples.

Las lentes bicilíndricas donde las caras anterior y posterior son cilíndricas, es la unión de lentes planocilíndricas en su cara plana, las lentes esferocilíndricas que es la combinación de una superficie esférica y una cilíndrica. Se compensa astigmatismos compuestos y las lentes tóricas que es una lente tallada en una sola cara esferocilíndrica, siendo la otra plana, esférica o asférica, se las llama también lentes astigmáticas. Utilizadas para dar mayor campo visual (Duke-Elder, 1985).

El equivalente esférico es la refracción esférica que focaliza el círculo de menor confusión en la retina. Se obtiene sumando algebraicamente a la esfera la mitad del cilindro. En el diseño de gafas la mayoría de ametropías son súper adaptables, pero en astímatas con cilindros elevados necesitan más tiempo para su adaptación, por

lo tanto, es importante informar y explicar los problemas que puede presentar, como imágenes distorsionadas u onduladas.

“Una de las causas de distorsión puede ser la posición del eje del cilindro del lente con la del ojo del paciente debido a sus movimientos oculares” (Bardini, 1982).

Para minimizar los problemas de adaptación se puede tomar en cuenta usar lentes pequeños para disminuir la distorsión en la visión periférica. Evitar el uso de lentes redondos porque al limpiarlos pueden girar el eje. Medir correctamente la distancia nasopupilar del paciente, para tener un buen centro óptico. Optar por un lente con menor cantidad de distancia al vértice para obtener menor diferencia en el tamaño de imagen de cada meridiano. Tallar en la cara posterior de la lente los cilindros negativos, es decir la superficie más próxima al ojo (Del Río, 1966).

“En personas que tienen problemas con la adaptación se puede optar por la hipocorrección del cilindro, aunque se sacrifique la AV. Mientras se va adaptando se puede incrementar la potencia hasta llegar a la total” (Bardini, 1982).

El manejo de la persona con astigmatismo depende de la regularidad y la estabilidad de la persona. En astigmatismos regulares y estables se puede corregir con lentes oftálmicos y/o lentes de contacto (LC) tanto blandas o rígidas. En astigmatismos irregulares se debe descartar una patología corneal como los queratoconos y se recomienda la adaptación de lentes de contacto RPG (rígido gas permeable) (Martín Herranz & Vecilla Antolínez, 2011).

## **2.2. Actividades**

Dentro de las actividades que se realizó, fue la obtención del consentimiento informado a los padres representantes de los estudiantes que fueron escogidos como pacientes, en la historia clínica se requirió datos personales como son: nombres, apellidos, dirección, número de cédula, edad, sexo, hobbies, teléfono y último control visual.

Dentro de la anamnesis se tomó el motivo de consulta, antecedentes personales sistémicos que abarca cualquier tipo de enfermedad, alergias, cirugías a nivel general y ocular, se indaga si alguna vez ha padecido de alguna enfermedad, si ha utilizado lentes alguna vez o si tiene algún tipo de molestia a nivel ocular.

En antecedentes familiares sistémicos, se indaga sobre la presencia de diabetes, hipertensión, problemas tiroideos, o cualquier tipo de enfermedad en la familia y antecedentes familiares oculares, si algún familiar utiliza lentes, ha tenido alguna enfermedad ocular, etc., para poder tener un punto de partida al diagnóstico.

En lo que respecta a la agudeza visual (AV) se realizó tanto en visión lejana, visión cercana, con corrección y sin corrección, se utiliza un optotipo de Snellen, diseñado con letras o números dependiendo la capacidad cognitiva que tenga cada examinado, a una distancia de 6 metros para la visión de lejos y la cartilla de Jaeger para la visión de cerca, a una distancia de 33 a 40 cm, si usa lentes se realiza con ellos en visión lejana y cercana.

El examen subjetivo depende del criterio del paciente, y objetivo de lo que el examinador detecte, en la cantidad y calidad de visión. Se usó el tipo de anotación en fracción de Snellen, en el caso de que el estudiante no pase del 20/40 se realiza la AV con agujero estenopeico, que simula una pupila miótica o pequeña que permite sólo el paso de luz de los rayos centrales, esto reduce las aberraciones del sistema óptico del ojo, aumentando la profundidad de foco, y minimizando la borrosidad inducida por las ametropías tales como la miopía, hipermetropía y astigmatismo.

Cuando miramos a través de un agujero de diámetro reducido permitimos sólo el paso de luz de los rayos centrales lo que permite reducir las aberraciones del sistema óptico ocular.

Así, aumentan la profundidad de foco y se minimiza la borrosidad inducida por defectos refractivos tales como la miopía, hipermetropía y astigmatismo. Este fenómeno permite al profesional saber si un valor bajo de agudeza visual es debida a un defecto refractivo (la agudeza visual mejora con estenopeico) o por el contrario es debido a una patología (cuando no mejora con estenopeico—alteraciones en retina, opacidades en córnea, cristalino...) (Institut Comtal d'Oftalmologia, 2012).

Se realizó lensometría, solo a los educandos que utilizaban lentes con un instrumento óptico llamado Lensómetro, que permite evaluar en dioptrías, el centro óptico y el eje del cilindro. La distancia nasopupilar también es muy importante, se realiza midiendo la distancia que existe desde el centro de la pupila hasta la mitad de la nariz con cada

ojo y se anota ojo derecho sobre ojo izquierdo (OD/OI) y en milímetros (mm), como por ejemplo 30/32 mm.

Se realizó el test de reflejos pupilares, que son 3: el fotomotor, el consensual y la acomodación convergencia, se coloca una luz puntual en los ojos, en el primer reflejo que es el directo apuntamos la luz en un ojo y observamos en ese mismo ojo que la pupila disminuya su tamaño o se haga miótica y lo mismo con el otro ojo; en el segundo reflejo apuntamos la luz en un ojo (en la mayoría de test se empieza siempre con el ojo derecho), pero observamos el contralateral y el tercer reflejo apuntamos la luz arriba del tabique de la nariz de 33 a 40 cm y acercamos para ver las pupilas mióticas y que los ojos hagan convergencia es decir se dirijan hacia adentro.

Otro test que se realizó es uno de los más importantes que tiene el nombre de “retinoscopía”, en la optometría se considera uno de las pruebas indispensables en la práctica diaria, donde nos indica que tipo de defecto refractivo o ametropía tiene el paciente, recordando que son tres: miopía, hipermetropía y astigmatismo. Consiste en un instrumento llamado “retinoscopio” el cual funciona con espejos que reflejan la luz en la retina y dependiendo de eso podemos corregir ya sea con lentes negativos, positivos y cilíndricos.

El examinado debe estar cómodamente sentado mirando al frente en este caso con la retinoscopía estática donde la acomodación que es un proceso fisiológico del cristalino está en relajación, y para que esto suceda colocamos un lente de relajación al paciente de +2,00 para compensar la distancia de 0,50cm a la que esta del examinador, pero su función como lente positivo es relajar la acomodación lo contrario del lente negativo que la estimula.

El examinador observa sombras en el ojo del paciente, en el caso que la sombra este en la misma dirección que luz se está en presencia de una hipermetropía, cuando la sombra está en contra la dirección de la luz es una miopía y cuando se observa diferentes movimientos en sentido vertical y horizontal se está en presencia de un astigmatismo en el que hay que fijarse en el eje que va desde los 0° hasta los 180°. Cuando ya se tiene claro la dirección de las sombras se pasa 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, se debe ver que el reflejo se vea como una luna llena para saber que está correctamente corregido.

Una vez puesto las lunas con las que se corrigió se pasa a otra prueba que es “subjetiva”, es decir, depende de lo que el paciente diga o reporte con el optotipo de visión lejana, se hace leer al paciente hasta que llega al 100% de su visión que es el 20/20 o la unidad, hay pacientes que no llegan al 20/20 por varias causas, pero lo ideal es que llegue al máximo de su capacidad visual.

En este examen, se utilizó test de afinación como “duocromo” para ametropías esféricas (miopía, hipermetropía), seguido se realizó una prueba ambulatoria donde el estudiante se pone de pie y camina observando cualquier anomalía causada por la corrección.

Por otro lado, en la historia clínica realizada, se incorporó la “oftalmoscopia directa” para revisar que todas las estructuras internas del ojo de cada estudiante se encuentren normalmente, se usó el oftalmoscopio, donde el examinador debe explicar al paciente que se va a acercarse al rostro de la persona para que no sea sorprendente, se examinó el ojo derecho con el ojo derecho (OD) y el ojo izquierdo (OI) con el ojo izquierdo del examinado, de 3 a 5 cm de distancia para obtener mayor visualización y regulando el poder con los lentes que vienen incorporados en el oftalmoscopio depende la estructura a evaluar, este es un examen no invasivo para diagnosticar cualquier tipo de alteración y así poder remitir con un oftalmólogo para que tome las medidas respectivas dependiendo el caso. Con la luz del mismo oftalmoscopio se realizó examen externo, es decir diagnosticar alguna alteración en los anexos del globo ocular (cejas, pestañas, párpados y aparato lagrimal), parte visible de la esclera, iris, conjuntiva bulbar y tarsal mediante eversión de párpados.

Muchos optómetras realizan este examen antes de otros, pero la luz que se utiliza para revisar el ojo deja al paciente deslumbrado y puede alterar los otros exámenes, por esta razón se decidió dejar, por último.

### **2.2.1. Tiempo**

El tiempo que se demoró en ejecutar este proyecto fueron 9 meses, que se dividieron en horas teóricas realizando el escrito y horas prácticas evaluando a cada estudiante para completar cada test de la historia clínica propuesta.

### 2.2.2. Autores

Los autores responsables de este proyecto son Paúl Andrés Navarrete Estrada y Darlin Paola Noguera Ruiz, representados por la tutora Doctora Teresa de los A. Casanova Rodríguez y el Dr. Francisco Rodríguez Deniz, encargados de la guía correcta para su cumplimiento.

**Tabla 2. Muestra los medios y costos de la sistematización**

<b>Medios</b>	<b>Unidades</b>	<b>C. Unitario</b>	<b>COSTO Total</b>
Optotipos	2	\$ 8,00	\$16,00
Set de Diagnostico	2	\$900,00	\$1800,00
Linterna	2	\$2,50,00	\$5,00
Oclusores	2	\$2,00,00	\$4,00
Mandiles	2	\$20,00	\$40,00
Hojas de H.C	154	\$0,02	\$3,08
Reglilla	2	\$0,50	\$1,00
Montura	2	\$15,00	\$30,00
Caja de Pruebas	2	\$400,00	\$800,00
Transporte	8	\$2,00	\$16,00
Impresiones	5	\$50,00	\$250,00
Empastado	2	\$14	\$28
<b>TOTAL</b>	<b>183</b>	<b>\$1384,02</b>	<b>\$2803,08</b>

Elaborado por: Darlin Paola Noguera Ruiz y Paúl Andrés Navarrete Estrada.

### **2.3. Factores que favorecieron la intervención**

Entre los factores que favorecieron la investigación tenemos, la ayuda del director distrital el Dr. Benjamín Inuca, por colaborar aprobando que se realice la sistematización en la escuela, la colaboración de la Dra. Teresa Casanova Rodríguez y el Dr. Francisco Rodríguez Deniz por su labor como tutores de la sistematización, también la ayuda del director de la carrera de optometría, Dr. Osmani Correa Rojas por su guía en el proyecto. La colaboración de los padres y los niños que sirvieron como pacientes y a todos los miembros pertenecientes a la “Unidad Educativa de Milenio Cochasquí”, Tabacundo – Pichincha que prestaron su colaboración y comprensión al momento del examen.

### **2.4. Factores que dificultaron la intervención**

Entre los factores que dificultaron la intervención tenemos la lejanía que se encuentra la escuela, ubicada a 90 minutos de viaje en carretera hacia el cantón Tabacundo, otro de los factores es el desinterés de parte de la comunidad sobre el tema, llegando a pensar que esta intervención no es necesaria. Por último, se tuvo inconvenientes con la aprobación inmediata de parte de la escuela, provocando que se necesite más tiempo para la obtención de la examinación y los resultados.

### **2.5. Diseño metodológico de la sistematización.**

#### **2.5.1. Contexto y clasificación de la investigación**

Se realizó un estudio descriptivo de tipo longitudinal con el objetivo de identificar el impacto en pacientes (niños) del séptimo grado de bachillerato general unificado con ametropías, atendidos de la “Unidad Educativa del Milenio Cochasquí”, Tabacundo – Pichincha, Ecuador en el periodo de noviembre 2018 a julio 2019.

#### **2.5.2. Universo y muestra**

Se escogió como universo a todos los 111 estudiantes del séptimo grado que acoge la Unidad Educativa del Milenio Cochasquí”, Tabacundo – Pichincha, por la razón de ser muy colaboradores y porque según datos de la dirección del plantel educacional se corresponde con un gran número de estudiantes que no se han hecho ningún tipo de examen visual. (N= 111).

La muestra quedó constituida por los 111 estudiantes de séptimo grado de educación básica que fueron escogidos para el examen diagnóstico de ametropías en el periodo comprendido para el estudio de los pacientes (n=111).

### **2.5.3. Criterios de inclusión de la muestra:**

- Niños que tuvieron la aprobación de los representantes para la realización del examen.

-Los séptimos grados BGU por ser más colaboradores, tener un mayor entendimiento sobre el tema y mayor permisibilidad por parte de los padres.

### **2.5.4. Criterios de exclusión de la muestra**

-Los que no pertenecen a la Unidad Educativa de Milenio Cochasquí", Tabacundo – Pichincha.

-Los no pertenecientes a los grados establecidos.

-Los niños que no hayan obtenido el permiso por parte de sus representantes

-Niños que no hayan sido colaboradores o no presenten voluntad para el examen.

## **2.6. Metódica**

Para el desempeño de este proyecto se informó a todos los niños y niñas de séptimo grado de básica de la "Unidad Educativa de Milenio Cochasquí", sobre el tema de investigación, se explicó de que constaba cada una de las pruebas y su importancia, donde se recogió a cada uno la aprobación por parte de su representante que firmo el consentimiento informado bajo su responsabilidad criterio y voluntad.

A todos los pacientes se les realizó una anamnesis que recogía: nombres y apellidos completos, dirección, número de cédula del estudiante o representante, edad, sexo, hobbies, teléfono y último control visual, también se tomó el motivo de consulta, antecedentes personales sistémicos, antecedentes personales oculares, antecedentes familiares sistémicos y antecedentes familiares oculares.

Se realizó la toma de AV en visión lejana, visión cercana, con corrección y sin corrección basándonos en la clasificación de la AV variable cualitativa ordinal, politómica que la OMS dividió en cuatro grupos: normal, limitación visual, limitación visual severa, ceguera, también lensometría en los usuarios de lentes. La distancia

nasopupilar se tomó para fijar su centro óptico, después de manera rápida se inspecciona cada uno de los 3 reflejos pupilares el fotomotor, el consensual y la acomodación convergencia.

Posteriormente se realizó retinoscopia, que indicó que tipo de defecto refractivo o ametropía tenía el niño, ya sea miopía, hipermetropía y astigmatismo, 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.

Una vez puesto las lunas con las que se corrigió se pasó a la prueba subjetiva, donde se depende de lo que el paciente diga o reporte, con el optotipo de visión lejana se hace leer al paciente hasta que llega al 100% de su visión que es el 20/20 o la unidad, hay pacientes que no llegan a eso por varias causas, pero el objetivo es que llegue al máximo de su capacidad visual, utilizamos test de afinación como el duocromo y el test dial astigmático, seguido pasó a un ambulatorio donde el niño se pone de pie y camina para saber si se siente bien con su corrección.

En seguida se efectuó con la oftalmoscopia, para revisar que todas las estructuras internas del ojo de cada educando se encuentren normalmente, este es un examen no invasivo para diagnosticar cualquier tipo de alteración. Últimamente se ejecutó un examen externo, es decir diagnosticar alguna alteración en los anexos, esclera, iris, conjuntiva bulbar y tarsal. Muchos optómetras realizan este examen antes de otros, pero la luz que se utiliza para revisar el ojo deja al paciente deslumbrado y puede alterar los otros exámenes, por ésta razón se decidió dejarlo, por último.

## **2.7. Información**

### **2.7.1. Para la recolección de información.**

Se recolectaron los datos de cada estudiante mediante una historia clínica (ver anexo), llenas de información que reportaron cada uno de ellos y estos datos se importaron a una base de datos para la obtención de resultados estadísticos finales donde se determinara el defecto refractivo que presenta cada paciente que colaboró para la investigación.

### **2.7.2. Para el procesamiento de la información.**

La información recogida se procesó en una base de datos llamado sistema Epi Info, 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.

### **2.8. Técnica de discusión y síntesis de los resultados.**

Las escuelas están llenas de niños que presentan problemas visuales que por consecuencia tienen rendimiento bajo, fatiga o desinterés por el estudio, por dichas consecuencias son catalogados como niños “dejados” “vagos”, etc. Realizar una evaluación con su respectivo tratamiento del examen visual es la solución para dicho problema, de esta manera los niños podrán ver mejor y prestar más atención a sus estudios.

### **2.9. Bioética.**

Se informó a los niños y representantes de cada uno, sobre el procedimiento del examen visual que se realizaría para su información sobre el proyecto del que serán parte. Se realizó exámenes no invasivos, con rapidez y eficacia para evitar el desinterés y la no colaboración de los niños. (Ver anexo 2)

Se diagnosticó diferentes tipos de ametropías en los estudiantes que pertenecen a la muestra para su adecuada corrección óptica y puedan tener un desempeño escolar normal sin ningún tipo de limitación.



Correcciones									
Últimas correcciones									
Término de la elaboración del proyecto									
Defensa del proyecto									

Elaborado por: Darlin Paola Noguera Ruiz y Paúl Andrés Navarrete Estrada

## CAPITULO III

### 3. RESULTADOS

La tabla 4 refleja la distribución de la muestra de estudio según agudeza visual.

**Tabla 4 . Agudeza visual en la muestra de estudio.**

Agudeza Visual	Hombres		Mujeres		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
<b>Normal: AV de 20/60 o más.</b>	31	27,93	26	23,42	57	51,35
<b>Limitación Visual: AV inferior a 20/60 o 20/200</b>	25	22,52	22	19,82	47	42,34
<b>Limitación visual severa: AV inferior a 20/200 hasta 20/400.</b>	4	3,60	3	2,71	7	6,31
<b>Ceguera: AV inferior a 20/400 (0,05 o 3/60).</b>						
<b>TOTAL</b>	60	54,05	51	45,95	111	100

Fuente: Historia clínica

Elaborado por: Darlin Paola Noguera Ruiz y Paúl Andrés Navarrete Estrada

Según la tabla de agudeza visual en la muestra de estudio se muestra que constó en el sexo masculino un 27,93% de AV normal de 20/60 o más; 22,52% con limitación visual inferior a 20/60 o 20/200; 3,60% con limitación visual severa inferior a 20/200 hasta 20/400; no se evidencio pacientes con ceguera con AV inferior a 20/400. De igual manera en el sexo femenino se encontró que el 23,42% tienen AV normal de 20/60 o más; 19,82% con limitación visual inferior a 20/60 o 20/200; 2,71% con limitación visual severa inferior a 20/200 hasta 20/400 y de igual forma no hubo pacientes con ceguera AV inferior a 20/400.; dándonos un total entre el sexo masculino y femenino de 111 pacientes.

En el estudio publicado por la revista médica “isla de la juventud”, se muestra que 224 estudiantes alcanzaban la unidad de visión (6/6), 19 estudiantes alcanzaron la AV moderada (6/18), 15 estudiantes alcanzaron AV Grave (6/60) y 7 pacientes padecen ceguera (3/60) (González Ávalo, y otros, 2014).

Según el estudio de “Validez del tamizaje de agudeza visual realizado por maestros de escuelas primarias”, con base en el valor predictivo positivo calculado, el 35% de los estudiantes con agudeza visual no corregida de 20/30 o peor, no tenían disminución de la agudeza visual al ser evaluados por el Gold standard. La tasa de falsos negativos de acuerdo con la especificidad calculada fue de 25%. Los actuales resultados coinciden con los planteados en las investigaciones enunciadas (Reyes, García, Padgett, & Rivera, 2015).

En la tabla 5 refleja la distribución de la muestra de estudio según sexo.

**Tabla 5. Distribución de la muestra de estudio según la edad y el sexo.**

<b>Sexo / Edad</b>	<b>10-14 años</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
<b>Masculino</b>	60	60	54,05
<b>Femenino</b>	51	51	45,95
<b>Total</b>	111	111	100

Fuente: Historia clínica

Elaborado por: Darlin Paola Noguera Ruiz y Paúl Andrés Navarrete Estrada.

Como resultados en la muestra de estudio según el sexo, se evidencia que 60 pacientes son de sexo masculino (54,05%), mientras que los 51 pacientes restantes son de sexo femenino (45,95%), y según la edad, se evidencia que los 111 niños tienen la edad correspondiente entre 10-14 años, equivalente al 100% de la muestra de estudio.

En un estudio de la Universidad de ciencias médicas de Cuenca se realizó la distribución de 141 pacientes según sexo, atendidos en Clínica oftalmológica Oftalmolaser, 2016. Observamos que el sexo que predomina en el grupo de estudio es el femenino con 73 pacientes (51.8%), y masculinos con 68 pacientes (48,2%) (Cabrera Cárdenas & Cabrera Sánchez, 2017).

En un estudio de “determinación de problemas refractivos en niños de 8 a 12 años de edad en la provincia Bolívar – ecuador 2014”, se evidencia que entre los estudiantes de sexo masculino predominan los estudiantes emétopes, en un porcentaje de un 82.54% en comparación con un 70.15% en el grupo de mujeres. Sin embargo, en cuanto a estudiantes con ametropía se observa un predominio en el grupo de mujeres teniendo como 29,86% de ametropía y un 17,46% en hombres. Los resultados del presente estudio coinciden con los enunciados de los autores mencionados (Arellano, Chávez, Arellano, & Chávez, 2014)

En la tabla 6 se expone la distribución de la muestra de estudio según ametropías.

**Tabla 6 Incidencia de defectos visuales en la muestra de estudio.**

<b>Indicador</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
<b>Con ametropía</b>	78	70,27
<b>Sin ametropías</b>	33	29,73
<b>TOTAL</b>	111	100

Fuente: Historia clínica

Elaborado por: Darlin Paola Noguera Ruiz y Paúl Andrés Navarrete Estrada.

Como resultados en la muestra de estudio, 78 pacientes con ametropías (70,27%), y 33 pacientes sin ametropías (29,73%).

Según un estudio de “Ametropía y ambliopía en escolares de 42 escuelas del programa “Escuelas Saludables” en la DISA II, Lima. Perú, 2007-2008”. Se atendieron 12 364 niños, se diagnosticaron 5 650 ametropías, dándonos a entender que un 53,7% son emétopes y un 46,3% presentan ametropías (Carrión Ojeda, y otros, 2009).

Se realizó un estudio en el área de salud de la policlínica “4 de agosto”, durante el período enero-junio de 2000, en una serie de 200 niños examinados, encontramos predominio de emétopes, con 127 niños (63.5 %), respecto a los amétopes, con 73 niños (36.5 %). Los actuales resultados coinciden con los planteados en las investigaciones enunciadas (Delfino Legrá, Armas López, Sanféliz Yebra, & Rodríguez Cambas, s.f.).

La tabla 7 evidencia la clasificación de la muestra de estudio según tipo de ametropías.

**Tabla 7 Tipos de ametropías en la muestra de estudio.**

	<b>TOTAL</b>	
<b>Ametropías Diagnosticadas</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
<b>Miopía Baja</b>	32	41,03
<b>Miopía Moderada</b>	7	8,97
<b>Hipermetropía</b>	6	7,69
<b>Astigmatismo miópico compuesto</b>	27	34,62
<b>Astigmatismo hipermetrópico compuesto</b>	6	7,69
<b>TOTAL</b>	78	100

Fuente: Historia clínica

Elaborado por: Darlin Paola Noguera Ruiz y Paúl Andrés Navarrete Estrada.

Según la tabla de estudios del tipo de ametropía, se evidencia que hay una incidencia de Miopía Moderada 7 pacientes (8,97%) y Miopía Baja en 32 pacientes (41,03%). Se muestra en la tabla que existen 6 pacientes (7.69%) con Hipermetropía, mientras que los pacientes restantes se encontró Astigmatismo Miopico compuesto en 27 pacientes (34.62%) y Astigmatismo Hipermetrópico compuesto en 6 pacientes (7,69%), dándonos un total de 78 pacientes (100%) con ametropías, no se evidencio ningún paciente con Miopía Elevada ni Astigmatismos Mixtos.

En el estudio realizado en la Universidad medica de Bogotá, dentro de los individuos amétropes, en el estudio encontramos que el 9,57% tuvo miopía (1,8% de la muestra total), se observó que el 19,15% de la población amétrope era hipermetrope (3,6% de la muestra total), por último, encontramos que el 71,28% de las personas con defectos

refractivos en nuestra muestra tenían astigmatismo, siendo el defecto refractivo más prevalente (13,4% de la muestra total) (Lince Rivera, Camacho, & Kunzel Gallo, 2018).

Se realizó un estudio oftalmológico a 2179 niños que acudieron a consulta oftalmológica durante un período de 2 años. El 83.3 % de los niños examinados presentaban ametropías. La miopía representó el 50 %, siendo la miopía leve la que predominó (66.9 %). El 31.9 % fueron hipermétropes siendo también la hipermetropía leve la de mayor frecuencia (83.8 %). El astigmatismo fue del 16.7 %. El grupo de edad más afectado fue el comprendido entre 7 y 8 años. Los hallazgos del estudio actual coinciden con lo referido por los autores (Moreira Guillén, Del Risco Moreira, Hernández Herrera, & Pérez Padilla, 2000)

La tabla 8 evidencia la segmentación de la muestra de estudio según sexo.

**Tabla 8 Relación de las variables sexo y tipo de defectos refractivos en la muestra de estudio**

Defectos Refractivos	Masculino		Femenino		Total	
	Nº	%	Nº	%	N <sup>a</sup>	%
<b>Miopía Baja</b>	19	24,36	13	16,67	32	41,03
<b>Miopía Moderada</b>	4	5,13	3	3,85	7	8,97
<b>Hipermetropía</b>	2	2,56	4	5,13	6	7,69
<b>Astigmatismo miópico compuesto</b>	14	17,95	13	16,66	27	34,62
<b>Astigmatismo hipermetrópico compuesto</b>	4	5,13	2	2,56	6	7,69
<b>TOTAL</b>	43	55,13	35	44,87	78	100

Fuente: Historia clínica

Elaborado por: Darlin Paola Noguera Ruiz y Paúl Andrés Navarrete Estrada.

Según la tabla de estudios del tipo de ametropía según el sexo, se evidencia que hay una incidencia en pacientes del sexo masculino con Miopía Baja en 19 pacientes (24,36%), 4 pacientes con miopía moderada (5,13%), también se muestra en la tabla

2 pacientes (2,56%) con Hipermetropía, mientras que los pacientes restantes se encontró Astigmatismo Miópico compuesto en 14 pacientes (17,95%), Astigmatismo Hipermetrópico compuesto en 4 pacientes (5,13%), dándonos un total de 43 pacientes (55,13%) masculinos con ametropías, en ningún paciente masculino se evidencio Miopia Elevada ni Astigmatismo Mixto.

Se encontró que hay una incidencia en pacientes del sexo femenino con Miopía Baja en 13 pacientes (16,67%), con Miopía Moderada en 3 pacientes (3,85%), con hipermetropía 4 pacientes (5,3%), mientras que los pacientes restantes se encontró Astigmatismo miópico compuesto en 13 pacientes (16,66%), astigmatismo hipermetrópico compuesto en 2 pacientes (2,56%), dándonos un total de 35 pacientes femeninos (44,87%) con ametropías, no se encontró ninguna Miopia Elevada ni astigmatismo mixto.

En el estudio sobre las ametropías en niños de la revista cubana de pediatría se analizó que entre las ametropías las más frecuentes fueron:

La miopía (51,6 %), seguida de la hipermetropía (26,7 %). Hubo un 19,6 % de pacientes con astigmatismo y un 2,1 % presentó anisometropía. En relación a las ametropías según el valor dióptrico de la esfera, predominó la miopía ligera seguida de la moderada, para un 37,2 % en ambos casos. Los pacientes según tipo de astigmatismo con un incremento del miópico simple (69,1 %) seguido del compuesto (11,9 %) (García Alcolea, Estrada Silega, & Aparicio Melián, 2010).

Se puede analizar que la población de sexo femenino presentó menos problemas que la masculina, la principal ametropía de las mujeres es el astigmatismo (25,89%) seguido de la miopía (21,43%) y finalmente la hipermetropía (7,14%), más aún en los hombres su principal problema es la miopía con un (35,29%) seguido del astigmatismo con un (23,54%) y finalmente ninguno de ellos tuvo problemas de hipermetropía. Los hallazgos del estudio actual coinciden con lo referido por los autores (Arellano, Chávez, Arellano, & Chávez, 2014).

Se puede concluir con la presente investigación que existe una incidencia de 80% de defectos refractivos en los niños del centro escolar, lo cual evidentemente limita sus capacidades de aprendizaje, quedando evidenciada la necesidad de realizar un diagnóstico oportuno y precoz de las ametropías y una adecuada corrección para lograr un desarrollo intelectual adecuado de los niños a esta edad.

## CONCLUSIONES

- Se encontró una AV de 20/60 o más a 57 pacientes (51,35%), AV menor a 20/60 o 20/200 a 47 pacientes (42,34%), AV menor a 20/200 hasta 20/400 (6,31%); no se evidenció ceguera inferior a 20/400.
- Se evidenció que 111 niños tienen la edad correspondiente entre 10-14 años, equivalente al 100% de la muestra de estudio, del total de pacientes 60 son de sexo masculino (54.05%), y los 51 pacientes restantes son de sexo femenino (45.95%).
- Se encontró en la muestra de estudio 78 pacientes con ametropías (70.27%).
- La Miopía fue el defecto refractivo de mayor incidencia en 39 pacientes (50,00%), seguido del Astigmatismo en 33 pacientes (42,31%).
- No existió diferencias significativas en cuanto a la relación de defectos refractivos y sexo, siendo la miopía baja y el astigmatismo miópico compuesto los de mayor incidencia en ambos sexos.

## RECOMENDACIONES

- Realizar brigadas optométricas en escuelas y colegios de bajos recursos y/o en zonas alejadas para la prevención de problemas visuales en los niños junto con fundaciones que estén dispuestos a prestar su colaboración para donar lentes a los niños que los necesiten.
- Direccionar charlas educativas para los jóvenes en los colegios y los padres de familia de los niños en las escuelas con el fin de instruirlos sobre el cuidado de la visión tanto para ellos como sus hijos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Anchante Castillo, M. (05 de febrero de 2016). *Defectos ópticos*. Recuperado el 20 de Enero de 2019, de [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/libros/medicina/cirugia/tomo\\_iv/archivospdf/10defectos\\_opticos.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/libros/medicina/cirugia/tomo_iv/archivospdf/10defectos_opticos.pdf)
- Arellano, G., Chávez, A., Arellano, S., & Chávez, C. (2014). *Estudio de la agudeza visual y problemas refractivos en estudiantes de medicina de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo 2013*. Recuperado el 19 de febrero de 2020, de Revista SCientífica Vol. 12. N° 1. Págs. 25 - 32: [http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/rsscem/v12n1/v12n1\\_a05.pdf](http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/rsscem/v12n1/v12n1_a05.pdf)
- Bardini, R. (1982). *La función visual en el análisis optométrico*. (D. Colegio Nacional de Opticos-Optometristas, Ed.) España, España: Colegio Nacional de Opticos-Optometristas. Recuperado el 25 de Enero de 2019
- Bermúdez Mendoza, L. A. (12 de mayo de 2016). *Evaluación visual de niños en edades comprendidas desde los 7 a 12 años de la escuela República de Colombia*. Recuperado el 20 de Enero de 2019, de Universidad San Francisco de Quito: <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/5479/1/124600.pdf>
- Cabrera Cárdenas, J. A., & Cabrera Sánchez, D. E. (2017). *Frecuencia y características sociodemográficas de ametropías en niños de 7 a 12 años de edad, Oftalmolaser, Cuenca, 2016*. Recuperado el 8 de Abril de 2019, de Universidad de Cuenca: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/28691/1/PROYECTO-DE-INVESTIGACION.pdf>
- Carrión Ojeda, C., Gálvez Quiroz, F., Morales de la Cruz, J., Guevara Florián, V., Jaramillo, R., & Gazzani Meza, M. (2009). *Ametropía y ambliopía en escolares de 42 escuelas del programa "Escuelas Saludables" en la DISA II, Lima. Perú, 2007-2008*. Recuperado el 8 de abril de 2019, de Actas médicas de Perú Vol, 26, N° 1. Págs. 17 - 21: <http://www.scielo.org.pe/pdf/amp/v26n1/a07v26n1>
- Centro Internacional de Retinosis Pigmentaria Camilo Cienfuegos de La Habana Cuba. (marzo de 2016). *Ceguera y Discapacidad Visual. Datos y Cifras*. Recuperado el 20 de Enero de 2019, de <https://retinosispigmentariacuba.blogspot.com/2016/10/ceguera-y-discapacidad-visual-datos-y.html>
- Colegio Oficial de Ópticos Optometristas de Andalucía. (marzo de 2017). *Terapia o entrenamiento Visual*. Recuperado el 25 de Enero de 2019, de <https://www.tuoptometrista.com/solucion/terapia-o-entrenamiento-visual/>
- Del Río, G. (1966). *Optica fisiológica clínica: refracción*. (e. Toray, Ed.) Barcelona: Ediciones Toray. Recuperado el 25 de Enero de 2019, de [http://eprints.sim.ucm.es/14823/1/Puell\\_%C3%93ptica\\_Fisiol%C3%B3gica.pdf](http://eprints.sim.ucm.es/14823/1/Puell_%C3%93ptica_Fisiol%C3%B3gica.pdf)
- Delfino Legrá, R. J., Armas López, M., Sanféliz Yebra, N., & Rodríguez Cambas, A. (s.f.). *Pesquisaje de ametropías en niños del sexto año de vida en círculos infantiles*. Recuperado el 8 de Abril de

2019, de file:///C:/Users/Administrator/Downloads/Dialnet-PesquisajeDeAmetropiasEnNinosDelSextoAnoDeVidaEnCi-6159986%20(1).pdf

Duke-Elder, S. (1985). *Refracción: Teoría y Práctica*. Barcelona, España: Jims. Recuperado el 25 de enero de 2019

Ecuador, Instituto Espacial Ecuatoriano. (Abril de 2013). *Generación de geoinformación para la gestión del territorio a nivel nacional*. Recuperado el 17 de enero de 2019, de [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PDOT/ZONA2/NIVEL\\_DEL\\_PDOT\\_CANTONAL/PICHINCHA/PEDRO\\_MONCAYO/IEE/MEMORIA\\_TECNICA/mt\\_pedro\\_moncayo\\_infraestructura.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PDOT/ZONA2/NIVEL_DEL_PDOT_CANTONAL/PICHINCHA/PEDRO_MONCAYO/IEE/MEMORIA_TECNICA/mt_pedro_moncayo_infraestructura.pdf)

Ecuador, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (Julio de 2002). *Provincia de Pichincha: Difusión de Resultados Definitivos del VI Censo de Población y V de Vivienda 2001 – Julio 2002*. Recuperado el 12 de Diciembre de 2018, de [http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Fasciculos\\_Provinciales/Fasciculo\\_Pichincha.pdf](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Fasciculos_Provinciales/Fasciculo_Pichincha.pdf)

Ecuador, Ministerio de Educación. (31 de enero de 2018). *Moderna Unidad Educativa se entregó en Pedro Moncayo*. Recuperado el 12 de Enero de 2019, de <https://educacion.gob.ec/moderna-unidad-educativa-se-entrego-en-pedro-moncayo/>

García Alcolea, E. E., Estrada Silega, Y., & Aparicio Melián, A. (2010). *Frecuencia de ametropías en niños*. Recuperado el 8 de Abril de 2019, de Revista Cubana de Pediatría Vol. 82, N° 3. Págs. 28-37: <http://scielo.sld.cu/pdf/ped/v82n3/ped04310.pdf>

González Ávalo, A. Y., Peña Méndez, A., Corteguera Salerno, M. E., . Seguí Wilmot, Y., González Góngora, A., & Pantoja Licea, E. (2014). *Comportamiento de la agudeza visual en escolares primarios de la Isla de la Juventud*. Recuperado el 8 de Abril de 2019, de Revista Médica Isla de la Juventud. Vol. 15. N° 1: <http://www.remij.sld.cu/index.php/remij/article/view/91/192>

Guillén, E. M. (2000). *Ametropías en el niño*. Recuperado el 8 de Abril de 2019, de <http://www.revmediciego.sld.cu/index.php/mediciego/article/view/1758/1690>

Importancia una guía de ayuda. (11 de Febrero de 2017). *Importancia del Ojo*. Recuperado el 3 de Diciembre de 2018, de <https://www.importancia.org/ojo.php>

Institut Comtal d'Oftalmologia. (01 de enero de 2012). *¿Porqué se ve mejor a través de uno o varios agujeros pequeños? (agujero estenopeico)*. Recuperado el 25 de Enero de 2019, de <https://www.icoftalmologia.es/es/tecnologias-de-diagnostico-y-tratamiento/como-graduamos-la-vista/porque-se-ve-mejor-a-traves-de-uno-o-varios-agujeros-pequenos-agujero-estenopeico/>

Lince Rivera, I., Camacho, G. E., & Kunzel Gallo, A. (2018). *Caracterización de los defectos refractivos en una población de niños de los 2 a los 14 años en Bogotá, Colombia*. Recuperado el 8 de Abril de 2019, de Universitas Médica Colombia, Vol. 59, N° 1: <http://www.scielo.org.co/pdf/unmed/v59n1/0041-9095-unmed-59-01-00011.pdf>

- Martín Herranz, R., & Vecilla Antolínez, G. (2011). *Manual de Optometría*. Madrid, España: Médica Panamericana S.A. Recuperado el 20 de Enero de 2019
- Martínez de la Casa, J. (20 de agosto de 2009). *Ametropías o defectos de refracción*. Recuperado el 24 de Enero de 2019, de <https://www.hola.com/salud/enciclopedia-salud/2009082045203/ojos/enfermedades/ametropias-o-defectos-de-refraccion/>
- Merchan Price, M. S. (2007). *Corrección de la hipermetropía simple y astigmatismo hipertrópico en niños de 0 - 4 años*. Obtenido de Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular. Vol. 5. No. 9 . Págs. 105 - 115: <https://doi.org/10.19052/sv.1521>
- Moreira Guillén, E., Del Risco Moreira, J., Hernández Herrera, Y., & Pérez Padilla, C. A. (2000). *Ametropías en el niño*. Recuperado el 15 de Enero de 2019, de Revista Médica Electrónica de Ciego de Ávila Vol. 6. N° 1: <http://www.revmediciego.sld.cu/index.php/mediciego/article/view/1758/1690>
- Organización Mundial de la Salud. (18 de Mayo de 2009). *¿Qué son los errores de refracción?* Recuperado el 5 de Diciembre de 2018, de <https://www.who.int/features/qa/45/es/>
- Organización Mundial de la Salud. (11 de octubre de 2018). *Ceguera y discapacidad visual*. Recuperado el 20 de enero de 2019, de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>
- Puell Marín, M. C. (21 de Enero de 2016). *Optica Fisiológica: El sistema Óptico del ojo y la visión binocular*. Recuperado el 5 de Diciembre de 2018, de [http://eprints.sim.ucm.es/14823/1/Puell\\_%C3%93ptica\\_Fisio%C3%B3gica.pdf](http://eprints.sim.ucm.es/14823/1/Puell_%C3%93ptica_Fisio%C3%B3gica.pdf)
- Puig Galy, J., & Galán Terraza, A. (9 de Septiembre de 2014). *Guía oftalmológica del síndrome de Down*. Recuperado el 3 de Diciembre de 2019, de [http://www.sindromedown.net/wp-content/uploads/2014/09/99L\\_guiaoftalmologica4def.pdf](http://www.sindromedown.net/wp-content/uploads/2014/09/99L_guiaoftalmologica4def.pdf)
- Quispe Goycochea, R. (28 de Abril de 2015). *Cada vez más niños necesitan usar lentes por problemas en la visión*. Recuperado el 12 de Diciembre de 2018, de <https://larepublica.pe/archivo/873238-cada-vez-mas-ninos-necesitan-usar-lentes-por-problemas-en-la-vision>
- Reyes, A., García, J. A., Padgett, D., & Rivera, B. (2015). *Validez del tamizaje de agudeza visual realizado por maestros de escuelas primarias*. Recuperado el 8 de Abril de 2019, de Revista Médica de Honduras. Vol. 83, N°. 1 y 2. Págs. 29-32 : <http://www.bvs.hn/RMH/pdf/2015/pdf/Vol83-1-2-2015-6.pdf>
- Yugcha, R. (29 de enero de 2016). *Cultura viva, patrimonio e interculturalidad del cantón Pedro Moncayo*. Recuperado el 17 de enero de 2019, de <http://www.pedromoncayo.gob.ec/documentos/proyectos/92%20Cultura%20cantonal.pdf>

## **Anexo 1: Consentimiento Informado**

### **Universidad Metropolitana de Quito carta de Consentimiento Informado para trabajar con menores de edad.**

Su hijo/a ha sido invitado a ser parte del estudio que se lleva a cabo por estudiantes de optometría de la universidad Metropolitana de Quito, bajo la supervisión de la doctora a cargo de la tutoría del proyecto. El objetivo de esta carta es informarle acerca del estudio, antes que usted confirme la participación de su representado en la sistematización.

El propósito de este estudio es investigar la incidencia de ametropías presentes en los niños/as de séptimo grado de EBG en la Unidad Educativa Milenio Cochasqui. Para el estudio se solicitará algunos datos generales personales, el tiempo estimado de participación es de 15 minutos.

Es importante que usted sepa que el anonimato de su representado está garantizado. Su nombre no aparecerá en ningún documento ni en las bases de datos que utilizaremos. Los datos obtenidos serán utilizados exclusivamente para los fines de la presente sistematización.

A cambio de su participación su hijo/a será participe como candidato/a de la donación de lentes a los pacientes con más necesidad. Queremos destacar que la participación de su hijo/a es totalmente voluntaria, por lo que no está obligado de ninguna manera a ser participe de este estudio.

La participación en el estudio consiste en un chequeo visual general, no invasivo, la participación en este estudio no conlleva ningún riesgo. Pero si tiene alguna pregunta durante la investigación puede acercarse a la persona encargada para aclarar sus dudas.

Yo \_\_\_\_\_ con número de cédula \_\_\_\_\_ autorizo a \_\_\_\_\_ estudiante de séptimo grado de BGU de la Unidad Educativa Milenio Cochasqui, su participación en la investigación de incidencias de ametropías en los estudiantes.

Conozco que la información derivada de esta evaluación será confidencial y será usada solamente para objetivos académicos y que la participación de mi hijo en este ejercicio no implica ningún peligro para el/ella.

Firma: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

## Anexo 2: Historia Clínica

### HISTORIA CLÍNICA

Nº DE HISTORIA:	SÉXO:
NOMBRES:	OCUPACIÓN:
APELLIDOS:	PROFESIÓN:
DIRECCIÓN:	HOBBIE:
Nº DE CÉDULA:	TELÉFONO:
EDAD:	ULT. CONTROL VISUAL:

### ANAMNESIS

MOTIVO DE CONSULTA:

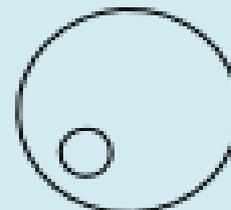
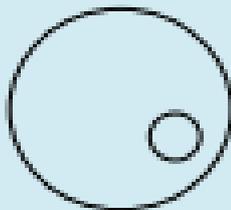
ANTECEDENTES PERSONALES GENERALES:

ANTECEDENTES PERSONALES OCULARES:

ANTECEDENTES FAMILIARES PERSONALES:

ANTECEDENTES FAMILIARES OCULARES:

AGUDEZA VISUAL							RX EN USO - LENSOMETRÍA	
VL	SC	CC	PH	VP	SC	CC	OD	
OD				OD			OI	
OI				OI			ADD	
AO				AO			TIPO DE LENTE:	
OBSERVACIONES:							MATERIAL/FILTRO:	
							TIEMPO DE USO:	

**EXAMEN EXTERNO****OJO DERECHO****OJO IZQUIERDO****OFTALMOSCOPIA****OJO DERECHO****OJO IZQUIERDO****RX FINAL**

	Esfera	Cilindro	Eje	AV-VL	DNP	ADD	AV-VP
OD							
OI							

---

---

**DIAGNÓSTICO:**

**TRATAMIENTO:**

**REMISIÓN:**

**PRÓXIMO CONTROL:**

---

---

**FIRMA DEL EXAMINADOR**

---

**FIRMA DEL PACIENTE**

Anexo 4: Exámenes visuales a los estudiantes.

