TECNOLOGICO SUPERIOR
"CORDILLERA"

CARRERA DE OPTOMETRIA

ESTUDIO DE LOS RESULTADOS RETINOSCOPICOS CON DIFERENTES TECNICAS DE REFRACCION EN PACIENTES DEL SECTOR DE CALDERON, EN LA CIUDAD DE QUITO, EN EL PERIODO ABRIL DEL 2017 A SEPTIEMBRE DEL 2017. CREACION DE CABEZA AUTOMATIZADA COMO SIMULADOR RETINOSCOPICO PARA LA CLINICA DEL ITSCO.

Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Tecnólogo en Optometría

Autor: Pineda Chichanda Cristian Armando

Tutor: Lic. Leidy Torrente

Quito, Octubre 2017

TECNOLÓGICO SUPERIOR
"CORDILLERA"

ACTA DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE GRADO

Quito, 01 de Octubre del 2017

El Director de Escuela y El Consejo de Carrera de **Optometría,** una vez revisado el perfil del proyecto de titulación del señor **Pineda Chichanda Christian Armando,** cuyo tema de investigación fue: **Estudio de los resultados retinoscópicos con diferentes técnicas de refracción en pacientes del sector norte de la ciudad de Quito, en el periodo 2017. Creación de una cabeza automatizada como simulador retinoscópico,** una vez considerados los objetivos del estudio, coherencia entre los temas y metodologías desarrolladas; adecuación de la redacción, sintaxis, ortografía y puntuación con las normas vigentes sobe la presentación del escrito, resuelve: **APROBAR** el proyecto de grado, certificando que cumple con todos los requisitos exigidos por la institución.

Para constancia de lo actuado se firma en la Dirección de la Carrera:

Opt. Sandra Buitrón S. MsC
Directora de Escuela

Ing. Galo Cisneros Viteri
Coordinador de Proyectos

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR "CORDILLERA" DESARROLLO DE PROYECTOS

Lcda Leidy Torrente
Tutora del Proyecto

Opt. Raudel Rodriguez
Lector del Proyecto

Campus 1:
Logroño Oe 2-84 y Av. de la Prensa (esq.)
Edif. Cordillera • Telfs.: 2433732 / Fax: 2433649

Edificio Matriz:
Av. de la Prensa N45-268 y Logroño
Teléfono: 2430443 / 2255460
E-mail: instituto@cordillera.edu.ec
Pag. Web.www.cordillera.edu.ec.
Quito - Ecuador

Campus 2:
Bracamoros y Yacuambi (esq.)
Telf.: 2262041

DECLARATORIA

Declaro que la investigación es absolutamente original, autentica, personal, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes. Las ideas, doctrinas resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.

Cristian Armando Pineda Chichanda

CC 171910163-4

LICENCIA DE USO NO COMERCIAL

Yo, Cristian Armando Pineda Chichanda portador de la cédula de ciudadanía signada con el No. 171910163-4 de conformidad con lo establecido en el Artículo 110 del Código de Economía Social de los Conocimientos, la Creatividad y la Innovación (INGENIOS) que dice: "En el caso de las obras creadas en centros educativos, universidades, escuelas politécnicas, institutos superiores técnicos, tecnológicos, pedagógicos, de artes y los conservatorios superiores, e institutos públicos de investigación como resultado de su actividad académica o de investigación tales como trabajos de titulación, proyectos de investigación o innovación, artículos académicos, u otros análogos, sin perjuicio de que pueda existir relación de dependencia, la titularidad de los derechos patrimoniales corresponderá a los autores. Sin embargo, el establecimiento tendrá una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra con fines académicos. Sin perjuicio de los derechos reconocidos en el párrafo precedente, el establecimiento podrá realizar un uso comercial de la obra previa autorización a los titulares y notificación a los autores en caso de que se traten de distintas personas. En cuyo caso corresponderá a los autores un porcentaje no inferior al cuarenta por ciento de los beneficios económicos resultantes de esta explotación. El mismo beneficio se aplicará a los autores que hayan transferido sus derechos a instituciones de educación superior o centros educativos.", otorgo licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial del proyecto denominado ESTUDIO DE LOS RESULTADOS RETINOSCOPICOS CON DIFERENTES TECNOCAS DE REFRACCION EN PACIENTES DEL SECTOR DE CALDERON EN LA CIUDAD DE

QUITO, EN EL PERIODO DE ABRIL DEL 2017 A SEPTIEMBRE DEL 2017. con fines académicos al Instituto Tecnológico Superior Cordillera.

FIRMA _____

NOMBRE Cristian Armando Pineda Chichanda

CEDULA CC 171910163-4

Quito, a 01 de Octubre del 2017

AGRADECIMIENTO

Agradezco al Instituto Tecnológico Superior Cordillera por el valioso aporte profesional, técnico y humano brindado en el transcurso de este semestre en favor de la culminación de esta retadora carrera que después de mucho sacrifico voy a culminar.

Gracias a todo el personal docente, mis queridos maestros que al fin verán los frutos de sus enseñanzas.

Gracias a mi familia que pese a los percances e inconvenientes siempre han estado ahí para apoyarme y no dejarme caer.

DEDICATORIA

A mis padres por su apoyo incondicional, a mis hermanos por su calor filial, a mi esposa por su infinito amor y a mi hijo por su eterna inspiración.

Índice general

DECLARATORIA ..... *i*

LICENCIA DE USO NO COMERCIAL ..... *ii*

AGRADECIMIENTO ..... *iv*

DEDICATORIA ..... *v*

Índice general ..... *vi*

Índice de Tablas ..... *xi*

Índice de Figuras ..... *xii*

Resumen ejecutivo ..... *xiii*

Abstract ..... *xiv*

Introducción ..... *xv*

CAPITULO I: El Problema *1*

1.01. Planteamiento del problema. **1**

1.02. Formulación del problema. **3**

1.03. Objetivo General. **3**

1.04. Objetivos específicos. **4**

CAPITULO II: Marco Teórico *5*

2.02. Fundamentación teórica **8**

2.02.01 Retinoscopia 8

2.02.01.01. Colocacion y alineacion. 9

2.02.01.02. Fijacion y emborronamiento 10

2.02.01.03. Reflejo retiniano 10

2.02.01.04. Caracteristicas del reflejo 11

2.02.01.05. Lente correctora 12

2.02.01.06. Busqueda de la neutralidad 13

2.02.01.07. Busqueda del eje del cilindro 14

2.02.01.08. Retinoscopia estatica 15

2.02.01.09. Retinoscopia estatica esfera por resfera 17

2.02.01.10. Retinoscopia estatica esfera por cilindro negativo. 18

2.02.01.11. Retinoscopia estatica esfera por cilindro positivo 18

2.02.02. Defecto refractivo 18

2.02.02.01Clasificación de las ametropias 19

2.02.02.01.01. Miopia 19

2.02.02.01.01.02. Clasificación de la miopía 19

2.02.02.01.01.03. Etiologia. 21

2.02.02.01.01.04. Progresion de la miopia. 23

2.02.02.01.01.05. Síntomas 24

2.02.02.01.01.06 Signos 25

2.02.02.01.02. Hipermetropia 25

2.02.02.01.02.01. Clasificacion de la hipermetropia. 25

2.02.02.01.02.02. Frecuencia y evolución de la hipermetropía. 26

2.02.02.01.02.03. Tipos estructurales de hipermetropía. 28

2.02.02.01.02.04. Herencia..... 30

2.02.02.01.02.05. Complicaciones de la hipermetropía. 30

2.02.02.01.02.06. Notas de la hipermetropía..... 32

2.02.02.01.03. Astigmatismo..... 33

2.02.02.01.03.01. Etiologia. 33

2.02.02.01.03.02. Clases de astigmatismo. 34

2.02.02.01.03.03. Características del astigmatismo. 36

2.02.02.01.03.04. Astigmatismo irregular..... 39

2.02.02.01.03.05. Herencia del astigmatismo. 41

2.02.03. Productos técnicos para la práctica retinoscópica 41

2.02.03.01. Simulador retinoscópico..... 41

2.03. Fundamentacion conceptual..... 42

2.04. Fundamentación legal 44

2.05. Formulación de hipótesis 45

2.06. Caracterización de variables 45

2.06.01. Variable Independiente..... 45

2.06.02. Variable dependiente..... 46

2.07. Indicadores. 46

Capitulo III Metodología 47

3.01. Diseño de la investigación 47

3.02. Poblacion y muestra 47

3.02.01. Poblacion 47

3.02.02. Muestra 48

3.02.02.01. Criterios de inclusión 49

3.02.02.02. Tipos de muestreo 49

3.02.02.03. Muestreo 50

3.03. Operacionalizacion de variables 51

3.04. Instrumentos de investigacion. 52

3.05. Flujograma de procesos 53

3.06. Procedimiento de la investigacion 54

3.07. Protocolo 54

3.08. Recolección de la información. 58

CAPÍTULO IV: Procesamiento y análisis 59

4.01. Procesamiento y análisis de cuadros estadísticos 59

4.02. Descripción Sociodemográfica. 61

4.03. Conclusión de análisis estadístico. 61

4.04. Respuestas a las hipótesis e interrogantes de investigación. 61

CAPITULO V: Propuesta 69

Cabeza automatizada como simulador retinoscópico 69

5.01. Antecedentes 69

5.02. Justificación 70

5.03. Descripción **71**

5.04. Objetivos **72**

5.05. Manual de uso de la cabeza automatizada: **73**

5.06. Aspectos Administrativos **75**

5.06.01. Recursos 75

5.06.02. Presupuesto 76

5.07. Cronograma **77**

CAPITULO VI: Recomendaciones y Conclusiones ***79***

6.01. Conclusiones **79**

6.02. Recomendaciones **80**

CAPITULO VII: Bibliografía ***81***

Anexos: ***84***

Índice de Tablas

Tabla 1 *Criterios de inclusión y exclusión* 49

Tabla 2 *Operacionalización de variables* 51

Tabla 3 *Análisis de pacientes por rangos edad* 59

Tabla 4 *Análisis por genero* 59

Tabla 5 *Comparación de resultados según técnica de neutralización utilizada* 60

Tabla 6 *Calidad de aprendizaje de retinoscopía.* 62

Tabla 7 *Medios didácticos para el aprendizaje.* 63

Tabla 8 *Simuladores para las clínicas.* 63

Tabla 9 *Simuladores como parte esencial del aprendizaje.* 64

Tabla 10 *Conocimiento de uso de simuladores.* 64

Tabla 11 *Experiencia en uso de simuladores.* 65

Tabla 12 *Preferencia de simuladores* 65

Tabla 13 *Objetivo específico de aprendizaje.* 66

Tabla 14 *Optimización del tiempo en prácticas.* 66

Tabla 15 *Conocimientos adquiridos por uso de simuladores.* 67

Tabla 16 *Elección del paciente por un simulador en específico.* 67

Tabla 17 *Presupuesto para la realización de la propuesta* 76

Tabla 18 *Valores cilíndricos por técnica de neutralización utilizada.* 84

Índice de Figuras

Figura 1 Sistema de observación 9

Figura 2 Movimiento del reflejo retiniano..... 11

Figura 3 Características del reflejo retiniano en movimiento a ambos lados de la neutralidad. 12

Figura 4 Acercamiento a la neutralidad..... 14

Figura 5 Anchura o grosor del reflejo retiniano 15

Figura 6 Flujograma de procesos para elaboración de la investigación 53

Figura 7 Historia clínica 58

Figura 8 Conjunto San Sebastián III..... 61

Figura 9 Enchufe de cabeza a la luz 73

Figura 10 Control de mando 73

*Figura 11*Cronograma 78

Figura 12 Encuesta 90

Figura 13 Doc. Sandra Buitron capacitación..... 91

Figura 14 Lic. Leidy Torrente capacitacion 91

Figura 15 Doc. Raudel Rodríguez capacitación..... 92

Figura 16 Doc. Margarita Gómez capacitación..... 92

Resumen ejecutivo

El presente proyecto se realiza por las falencias de los estudiantes del ITSCO con relación a la práctica clínica, si bien nosotros como optómetras somos encargados del cuidado primario de la salud visual y a consecuencia de ello tenemos que estar preparados en su totalidad para cualquier tipo de manifestación clínica que presente nuestro paciente al momento de la consulta optométrica completa y con ello poder garantizar la salud ocular de nuestros pacientes a futuro.

Para lo mismo se ha realizado la investigación del porque puede afectar a futuro una mala práctica optométrica y cómo influye ello a la vida del paciente y del profesional de la salud.

A consecuencia de aquello las autoridades y gobierno han empezado campañas sobre mala práctica médica, si bien nosotros no somos doctores; pero estamos a cargo del cuidado primario de la salud visual y también es de nuestro interés.

Así podemos tener un servicio de excelencia para los pacientes y evitamos el deterioro de la salud visual del paciente por negligencia del especialista que le está tratando.

Por ello, con una buena práctica pre profesional y buenas bases teóricas la cuales nos son impartidas día a día en el aula de clases son la base para obtener buenos profesionales, capaces y eficientes para las necesidades de nuestro paciente en el ambiente clínico. Para ello el proyecto que se basa en una buena práctica clínica previo al trato directo con el paciente nos parece oportuno, permitiendo al estudiante que pueda practicar varias veces y así perfeccionar su habilidad en técnicas de gran importancia para un optómetra como retinoscopía respectivamente, generando confianza al estudiante de lo que está realizando y al paciente por sentir seguridad del examinador.

Abstract

The present project is made because of the failures of ITSCO students in relation to clinical practice, although we as optometrists are responsible for the primary care of visual health and as a consequence we have to be fully prepared for any type of manifestation clinic that presents our patient at the time of the complete optometric consultation and with this, we can guarantee the ocular health of our patients in the future.

For the same reason, research has been carried out on why it may affect optometric malpractice in the future and how it affects the life of the patient and the health professional.

As a result of this, the authorities and government have begun campaigns on medical malpractice, although we are not doctors; but we are in charge of the primary care of the visual health and it is also of our interest.

Thus we can have a service of excellence for patients and avoid the deterioration of the patient's visual health due to the negligence of the specialist who is treating him.

Therefore, with good pre-professional practice and good theoretical bases which are taught day by day in the classroom are the basis for obtaining good professionals, capable and efficient for the needs of our patient in the clinical environment. For this, the project that is based on a good clinical practice prior to the direct treatment with the patient seems opportune, allowing the student to practice several times and thus to perfect his skill in techniques of great importance for an optometrist like retinoscopy, respectively, the student of what he is doing and the patient because of the safety of the examiner.

Introducción

W. Furlan (2009) menciona que:

"La retinoscopía considerada por muchos autores como la técnica más importante de refracción objetiva. Esta técnica también conocida como esquiascopía, que consiste en proyecta un haz de luz sobre el ojo a examinar y observar la luz que, reflejada en su retina emerge de la pupila" (p.83). El éxito de una buena retinoscopía para un optómetra o profesional es verificar el defecto o mal funcionamiento visual y por consecuencia suplir dicho malestar que presente el paciente y dar así un bienestar y confort visual.

Ahora se menciona que estas son las técnicas de mayor y vital importancia para el Optómetra, y una sugerencia o ayuda para el aprendizaje de las mismas puede ser el simulador, ya sea el que lo podemos encontrar en el internet; simuladores de retinoscopía y oftalmoscopia, o bien nuestra propuesta la cual pretende realizar dificultades similares a las de un paciente de rutina, las cuales el estudiante podría revisar exhaustivamente y así mejorar su calidad y confiabilidad del examen.

Lo antes mencionado enfatiza que estas técnicas son de gran ayuda y de severa importancia para el estudiante de optometría, se podría decir que existe un gran déficit en el aprendizaje de dichas técnicas en la práctica clínica, por lo tanto, el estudiante debería practicar para reforzar sus conocimientos tanto en lo práctico como en lo teórico.

Al no realizarlo se genera la causa más importante para el mal aprendizaje o escaso aprendizaje en la práctica clínica, generando malestar al paciente principalmente, al profesor y por consecuencia al mismo estudiante.

Ahora se mencionaría que para la enseñanza de Retinoscopía en estudiantes del ITSCO se realizan clases magistrales, charlas, trabajos grupales, prácticas, etc. Si el aprendizaje excelente y de calidad de este tipo de técnicas se basa en la práctica, solo practicando se podría garantizar que el estudiante pueda reaccionar y actuar ante cualquier tipo de paciente o malestar que se le presente en su consulta.

Si se menciona que la práctica es la base para el aprendizaje de las técnicas antes mencionadas (Retinoscopía y Oftalmoscopia) se dificulta al momento de la práctica clínica, debido a que el estudiante no saber tratar de igual manera a un compañero que a un paciente particular de este modo llegamos al problema de no saber cómo actuar frente a dificultades que el paciente nos refiera por falta de confianza con nosotros mismos y mucho más de tratar con el paciente.

Se puede decir que una ayuda muy eficiente para dicho inconveniente sería el uso de simuladores, si bien son tecnológicos y no tratamos directamente con el paciente, pero si nos ayuda a cubrir las falencias y pequeñas dudas de cómo actuar de acuerdo a cada paciente y sus molestias, ayudando para dar un buen tratamiento y diagnóstico de nuestros pacientes.

CAPITULO I: El Problema

1.01.Planteamiento del problema.

Durante la práctica clínica de optometría diariamente se realiza diferentes técnicas para obtener una buena prevención visual del paciente. Entre las más importantes mencionaríamos a la Retinoscopía, puesto que es la de total apoyo para brindar una medición exacta de su defecto visual y con eso poder prevenir defectos refractivos altos como enfermedades de gran importancia en el organismo del paciente.

Raul Martín Herranz (s.f) menciona: ”La Retinoscopía reduce el tiempo y los errores de refracción. Además, por ser un método objetivo, resulta imprescindible a la hora de realizar refracción en situaciones donde la comunicación resulta difícil o imposible”. (p.1)

Mediante el transcurso de la carrera de optometría en el instituto Tecnológico Superior “Cordillera”, técnicas como Retinoscopía son las mejores armas para un optómetra o tecnólogo en optometría, puesto que se le puede realizar a la mayoría de pacientes y en entornos remotos. Si se la realiza de manera correcta, el resultado será la medida exacta del error refractivo del paciente y con esto poder dar una buena prevención y cuidado visual al paciente.

Según lo mencionado anteriormente, en la carrera de optometría los estudiantes se han encontrado con dificultades de medición a la hora de la práctica clínica con el paciente. Y esto ha conllevado a errores de medición cometidos por estudiantes como por profesionales tecnólogos y hasta optómetras. Mediante la culminación de la propuesta y el proyecto actual se pretende mejorar la calidad al momento de realizar una buena

retinoscopía basado en clases prácticas con simuladores retinoscópicos y con la mejor técnica de neutralización.

Entre las técnicas de neutralización podemos encontrar tres más comunes. Esfera por esfera, la cual es más sencilla de realizar en el caso de medidas altas en que se nos dificulte el poder cilíndrico del paciente, otra más común aun consideramos esfera por cilindro la que es más utilizada a nivel de tecnólogos en optometría y optómetras. Existe otra técnica la cual no es muy utilizada; técnica esfera por cilindro positivo.

La falta de prácticas pre profesionales a nivel directo en optometría (prácticas de retinoscopía), por parte de los estudiantes dificulta aún más la calidad de su examen optométrico. Si consideramos que los estudiantes realizaron sus prácticas a nivel de hospitales, clínicas, centros médicos etc. Mediante la encuesta realizada a los estudiantes del ITSCO constatamos que hay déficit en la práctica retinoscópica por pare de los estudiantes como lo muestra la tabla 7. En las mencionadas instituciones no se toma mucho en cuenta una buena retinoscopía por ser entidades especializadas en tratar enfermedades que defectos visuales, lo que genera que el estudiante no pueda practicar constantemente retinoscopía y así ir mejorando el trato medico paciente y por ende el examen visual realizado. Se mencionaría de igual manera que la falta de interés por parte del estudiante puede generar déficit en el examen realizado por el estudiante. O en algunos casos déficits visuales por examinador o casos avanzados por enfermedades sistémicas del paciente; diabetes, hipertensión etc.

Entre lo que se puede mencionar más relevante por errores durante la práctica clínica de optometría, lo más común sería una sobre medición lo que generaría molestias al paciente; cefalea, mareo, etc. Como en casos aislados a nivel legal por demandas o mala

práctica médica, a la cual estamos sujetos por ser el profesional encargado del cuidado primario de la salud visual del paciente.

Para que cada uno de los estudiantes de la carrera de optometría tenga una buena y excelente técnica de neutralización podríamos mencionar que lo más importante es la práctica constante. Entre más cantidad de exámenes que realice el estudiante puede generar nuevos conocimientos y más confianza por el trato constante con paciente.

Para la investigación se realizó preguntas como:

1.- Mediante los resultados obtenidos, ¿Qué técnica de neutralización resulta más sencilla a realizar?

2.- ¿Existe algún cambio o desfase significativo de los resultados obtenidos por los diferentes tipos de técnicas utilizadas?

3.- Analizando los resultados obtenidos en la muestra, ¿Cuáles de las técnicas de neutralización pueden ser similares según la medida?

1.02. Formulación del problema.

¿Cuál será la variación de los resultados obtenidos entre las diferentes técnicas de neutralización (esfera por esfera, esfera por cilindro negativo y esfera por cilindro positivo) en medida y según la edad en los habitantes del Conjunto San Sebastián III, del sector de Calderón, en el periodo 2017?

1.03.Objetivo General.

Comparar en qué medida varían los resultados obtenidos entre las diferentes técnicas de neutralización en habitantes del Conjunto San Sebastián III, del sector de Calderón, en el periodo 2017.

1.04.Objetivos específicos.

- Aplicar las diferentes técnicas de neutralización, mediante exámenes visuales a los pacientes del Conjunto San Sebastián III en el sector de Calderón en el periodo 2017.
- Analizar los resultados obtenidos de cada paciente según medida del defecto refractivo y técnica de neutralización utilizada en la muestra.
- Evaluar la variación de la medida en los resultados retinoscópicos entre cada una de las técnicas utilizadas según medida.
- Crear una cabeza automatizada como simulador retinoscópico, dirigido a los estudiantes del ITSCO.
- Demostrar si el estudiante tiene afinidad por simuladores retinoscópicos previo al trato con pacientes de rutina.
- Diseñar un manual para la utilización de la cabeza automatizada dirigido a los docentes de Optometría del ITSCO.

CAPITULO II: Marco Teórico

2.01. Antecedentes del estudio

Previo al desarrollo del proyecto se han encontrado estudios que tienen relación, en metodología como objetivos y conclusiones. Dichos estudios realizados en Colombia entre los años 2007 a 2011. Los cuales llegaron a responder sus objetivos y dar una conclusión que satisfaga a cada estudio.

El primer estudio titulado "Variabilidad interobservadores entre docentes y estudiantes de optometría en una institución universitaria de Bogotá", Opt. Diana García (2009) determina que "El Gold estándar para el error refractivo es la retinoscopía." (p.12), ayudando y acotando al estudio por realizarse que la retinoscopía es la técnica de mayor fiabilidad para errores refractivos. Opt. Diana García (2009) se pone que "El objetivo fue cuantificar el grado de concordancia interobservadores en retinoscopía estática entre docentes y estudiantes, para ametropías altas y bajas". (p.12)

En su estudio la Opt. Diana García (2009) menciona:

Estudio de concordancia entre 4 observadores en 40 ojos, 20 con ametropías altas y 20 con bajas; muestreo no probabilístico por conveniencia. Análisis estadístico con coeficiente de correlación intraclase, confiabilidad 95%, poder 90%, y con método gráfico de límites de acuerdo al 95%. (p.12)

En su estudio la Opt. Diana García (2009) concluye:

Hubo mayor confiabilidad en retinoscopía entre profesionales experimentados. Se comparó la concordancia entre docentes y estudiantes, por eso puede haberse encontrado menor concordancia que la descrita por otros estudios que compararon entre profesionales. Primera investigación en optometría que utiliza el Coeficiente de

Correlación Intraclase para concordancia en refracción. Se deben formular estrategias de enseñanza que permitan reducir los márgenes de error obtenidos y mejorar la concordancia entre docentes y estudiantes. (p.12)

En el segundo estudio encontrado titulado "Estudio comparativo entre la retinoscopía dinámica monocular y la retinoscopía bajo cicloplégia con tropicamida al 1% en niños de 2 a 5 años de la localidad de negativa en la ciudad de Bogotá."

Los docentes Otalora y Martínez (2007) manifiesta que:

Se ha establecido que la tropicamida no es un agente cicloplégico eficaz como otros medicamentos, sin embargo, su uso no ha sido limitado; ya que no tiene reacciones adversas severas como los demás y puede ser de gran utilidad en algunos momentos que se requiera un "cicloplégico" de estas características. (párr.1)

Otalora y Martínez (2007) se proponen:

El objetivo del estudio es establecer si hay diferencia significativa entre los resultados de la retinoscopía dinámica monocular de Merchán y la retinoscopía bajo cicloplégia con tropicamida al 1%.

Se espera encontrar una diferencia poco significativa entre los resultados de las dos retinoscopías y poder concluir que la tropicamida al 1% no es el fármaco más indicado para la realización de la refracción bajo cicloplégia.

Se seleccionó una muestra de 20 niños con edades entre 2 y 5años teniendo en cuenta los criterios de inclusión. A estos pacientes se les realizó la refracción aplicando las dos técnicas retinoscópicas. (párr. 1,2)

Mediante el estudio Otalora y Martínez (2007) "Los análisis estadísticos - clínicos mostraron como resultado una diferencia estadística - clínica poco significativa entre los

resultados de las dos técnicas retinoscópicas realizadas; obteniéndose un valor no mayor a 0.50 Dioptrías de diferencia entre las dos". (párr.3)

Como para finalizar nuestros antecedentes mencionaremos al más relacionado a nuestro tema a tratar que es comparar resultados refractivos tenemos que hablar del estudio titulado "Estudio comparativo de métodos refractivos en niños", aunque este estudio es dirigido más a pacientes niños de todos modos estamos comparando medidas del paciente por diferentes métodos de toma de medida.

María López Martínez (s.f.) llega a mencionar que:

Los valores de esfera obtenidos con retinoscopía deben ser ajustados subjetivamente, ya que, con el retinoscopio, en muchos niños, se obtienen refracciones más miópicas (o menos hipermetrópicas) debido a la acomodación. El cilindro obtenido con retinoscopía es bastante fiable, ya que correlaciona muy bien con el subjetivo.

El autorefractómetro proporciona en la mayoría de los niños, sobre todo entre 9 y 14 años, refracciones más miópicas que el subjetivo. Por ello, al igual que la retinoscopía, el valor de la esfera debe ser corroborado con un subjetivo. Los valores de astigmatismo del autorefractómetro deben ser también comprobados subjetivamente, porque en muchos casos se obtiene la misma calidad visual con menor valor de cilindro. (p.28)

Mediante los resultados María López Martínez (s.f.) menciona "Vistas las discrepancias entre el método subjetivo y el resto de métodos objetivos, para niños pequeños, debido a problemas de entendimiento y atención, las técnicas del cicloplégico y la técnica de retinoscopía serían las más adecuadas". (p.28)

María López Martínez (s.f.) concluye que:

No existe una única técnica para obtener el error refractivo de cada persona. Son muchos los factores a tener en cuenta para determinar la prescripción definitiva para poner a un paciente. En un niño pequeño se corre más riesgo de padecer una ambliopía (agudeza visual diferente en ambos ojos), anisometropía (distinta refracción en ambos ojos), estrabismo, si la corrección no es la adecuada, ya que el ojo está en crecimiento y formándose. Por ello es muy recomendable hacer más de una prueba, así dispondremos de más datos a la hora de decidir la prescripción definitiva del paciente. (p.28)

Final mente, se observa que las investigaciones se han planteado la retinoscopía desde el aspecto de los defectos refractivos, y esto evidencia la necesidad de poder realizar un estudio que plantee investigar la retinoscopía desde la técnica de neutralización utilizadas como esfera por esfera, esfera por cilindro negativo y esfera por cilindro positivo respectivamente.

2.02. Fundamentación teórica

2.02.01 Retinoscopia

Durante la consulta optometrica se realiza varios examenes parta obtener una buena correccion visual de cada paciente, entre la mas importante mecionariamos ala retinoscopia que Según la American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus (2017) menciona: **"**La retinoscopía (también llamada esquiascopía) es una técnica que determina de manera objetiva el error de refracción del ojo (Miopía, hipermetropía o astigmatismo) y la necesidad de anteojos. El examen es rápido, sencillo y preciso y requiere cooperación mínima por parte del paciente**".** (párr.1)

Para este examen de gran importancia en el examen de optometría se utiliza varios instrumentos, pero es considerado como importante el retinoscopio que la American Academy of Ophthalmology (2011-2012) define:

El retinoscopio permite al medico determinar objetivamente los errores de refraccion esferocilindricos, asi como observar aberraciones opticas, irregularidades y opacidades. La mayoria de retinoscopios que se usan actualmente emplean el sistema de proyecion de franjas ideado por Copelad.

La retinoscopia suele realizarse recurriendo en la posicion de espejo plano. No en todos los retinoscopios coincide la posicion de manguito para seleccionar este ajuste del espejo.por ejemplo, el retinoscopio original de Copeland esta en posicion plana con el manguito hacia arriba, mientras que el de Welch-Allyn lo esta con el manguito hacia abajo. El eje de la franja rota al girar el manguito. (p.119,120)

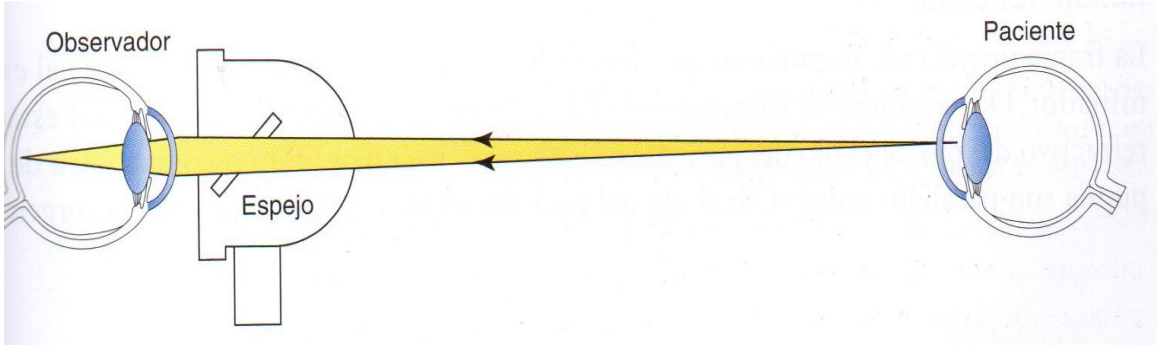

Figura 1 Sistema de observación
Fuente. American Academy of Ophthalmology (2011-2012).

Entre las caracteristicas a tomar en cuenta para realizar una buena retinoscopia o examen visual se tiene en cuenta varias entre las que la American Academy of Ophthalmology (2011-2012) concidera:

2.02.01.01. Colocacion y alineacion.

Haitualmente, el axaminador utiliza su ojo derecho para llevar a cabo la retinoscopia sobre el ojo derecho del paciente, y el izquierdo para explorar el izquierdo. Si mira directamente atravez del centro optico de las lentes de prueba mientras se realiza la retinoscopia, sus reflejos pueden interferir. La alineacion optima es u poco descentrada, donde todavia puedan verse los reflejos de la lente entre el centro de la pupila y el borde lateral de la lente citada.

2.02.01.02. Fijacion y emborronamiento

La retinoscopia deberia llevarse acabo mientras el paciente tiene relajada su acomodacion. Para ello, tendria que fijar su vista en la lejania sobre un fodo blanco que no le obligue a acomodar. Por ejemplo, una posibilidad es una luz situada al fondo de la habitacion o una gran letra de Snellen.

2.02.01.03. Reflejo retiniano

La franja proyectada ilumina un area en la retina del paciente, y esta luz retorna al examinadior. Observado las caracteristicas de este reflejo, puede determinarse el estado refractivo del ojo. Si el ojo del paciente es emetrope, los rayos luminosos que salen de su pupila son paralelos entre si. Si el ojo del paciente es miope, los rayos son convergentes, mientras que si es hipermetrope, seran divergentes. A travez de la mirilla del retinoscopio, estos rayos emergentes se ven como un reflejo rojo e la pupila del paciente. Si el punto remoto esta entre el examinador y el paciente, los rayos emergentes ya se habran enfocado y se haran divergentes.

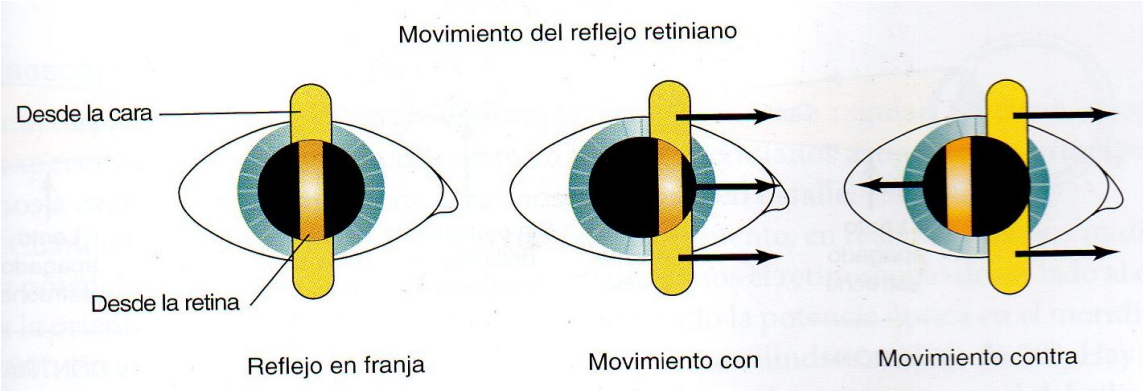

Figura 2 Movimiento del reflejo retiniano
Fuente. American Academy of Ophthalmology (2011-2012).

2.02.01.04. Caracteristicas del reflejo

El reflejo en movimiento posee tres caracteristicas principales:

- Velocidad, el reflejo visto en la pupila se mueve mas lento cuanto mas alejado este el examinador del punto remoto. A medida que el punto remoto se acerca a la mirilla, aumenta la velocidad del reflejo.
- Intensidad, el reflejo es mas apagado si el punto remoto esta alejado del examinador, haciendose mas brillante al aproximarnos a la neutralizacion. Los reflejos contra suelen ser menos intensos que los reflejos con.
- Anchura, cuando el punto remoto esta distante del axaminador, la franja es estrecha. Al acercarse el punto remoto al examinador, se ensancha la franja y, en la neutralizacion, ocupa toda la pupila. (p. 120,121,122)

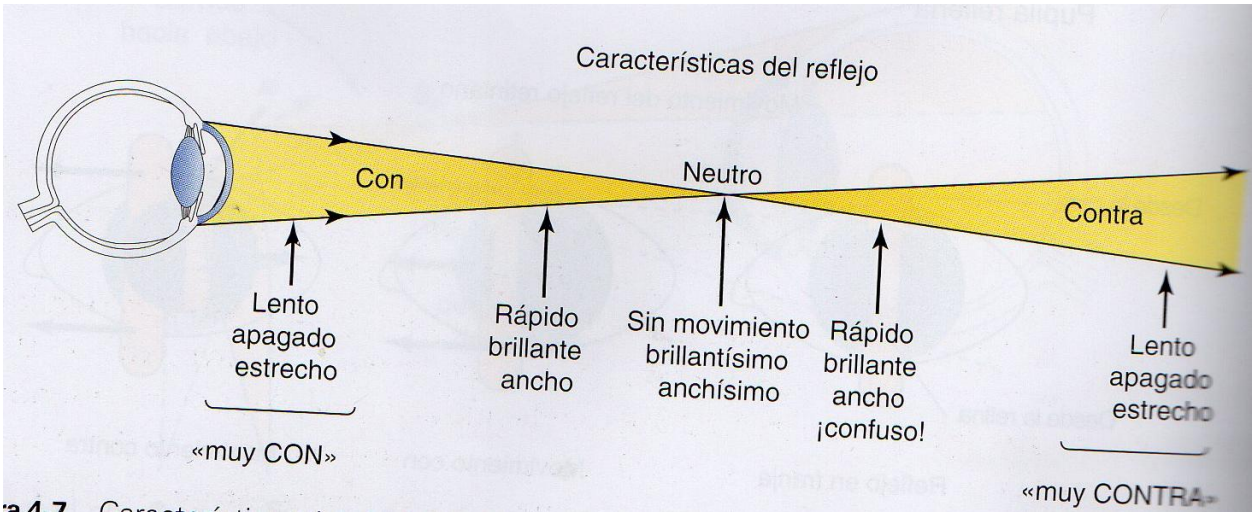

Figura 3 Características del reflejo retiniano en movimiento a ambos lados de la neutralidad.

Fuente. American Academy of Ophthalmology (2011-2012).

De igual manera existen aspectos mas puntuales ya a la hora de dar una buena correccion visual, entre estos aspectos se tiene que tomar en cuenta a varios entre los mas inportantes o indispensables la American Academy of Ophthalmology (2011-2012) toma ern cuenta a:

2.02.01.05. Lente correctora

Cuando el examinador usa lentes correctoras apropiadas, se neutraliza el reflejo retinoscopico. En otras palabras, cuando el axaminador trae el punto remoto del paciente a la mirilla, el reflejo rellena toda la pupila del paciente. La potencia de la lente que neutraliza el reflejo permite determinar el defecto de refraccion del paciente. (PAAO, 2012)

El examinador determina el defecto de refraccion a la distancia desde la que esta trabajado. El quivalente dioptrico de esta distancia de trabajo debe restarse de la

potencia de la lente correctora para averiguar el verdadero defecto de refraccion del ojo del paciente. Como una distancia habitual es de 67cm, muchos foropteros tienen una lente de "distancia de trabajo" de 1,5D para usar durante la retinoscopia.

Sin enbargo esta lente añadida puede producir reflejos molestos. Puede usarse cualquier distancia de trabajo. Si el examinador prefiere acercarse al paciente para que el reflejo sea mas brillante, habra que ajustar la correccion por la distancia de trabajo que corresponda. Por ejemplo; examinador lograra la neutralizacion con un total de +4D en el ojo a una distancia de 67cm. La resta de 1.50D correspondientes a la distancia de trabajo supone una correccion de la refraccion de +2.5D.

2.02.01.06. Busqueda de la neutralidad

En el movimiento contra, el punto remoto esta entre el examinador y el paciente. Por lo tanto, para conducirlo hasta la mirrilla del retinoscopio, habria que colocar lentes concavas en el ojo del paciente. De forma similar, en el caso del movimiento con, deberian ponerse lentes convexas. Esto da origen a una regla clinica secilla: si ve un movimiento con, añada potencia positiva o quite negativa; si ve un movimiento contra, añada potencia negativa o quite positiva.

Como parece mas facil trabajar con la imagen mas brillante y nitida, conviene colocar lentes mas negativas o menos positivas en el ojo hasta obtener un reflejo con, para despues ir reduciendo la lente negativa hasta llegar a la neutralidad. Tenga en cuenta que los reflejos lentos y apagados de los errores de refraccion intensos pueden confundirse con el reflejo de neutralidad. Las opacidades de los medios tambien pueden atenuar los reflejos. (p.122,123)

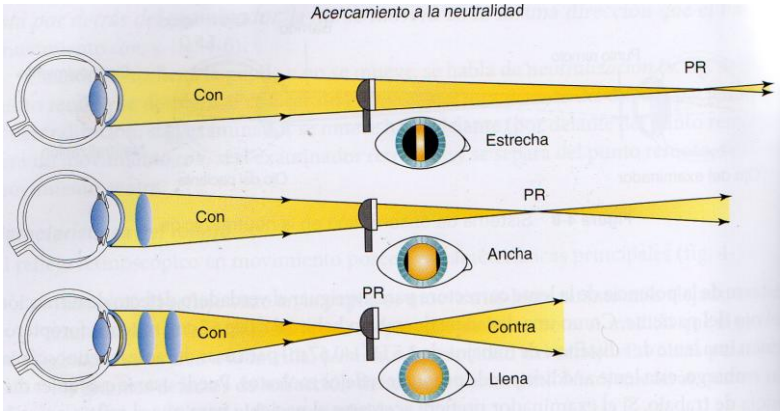

Figura 4 Acercamiento a la neutralidad
Fuente. American Academy of Ophthalmology (2011-2012).

La American Academy of Ophthalmology (2011-2012) concidera de mucha importancia a la medida cilindrica del paciente por lo que menciana:

2.02.01.07. Busqueda del eje del cilindro

Antes de determinar la potencia que presenta cada meridiano principal, hay que determinar los ejes de estos meridianos. Cuatro de las caracteristicas que ofrece el reflejo en franja pueden servir a este fin:

- Punto de rotura. Se vera una rotura si la franja no esta paralela a uno de los meridianos principales. La franja reflejada en la pupila no estara alineada con la franja proyectada sobre el iris y la superficie del ojo, y la linea se vera interrumpida. Esta rotura desaparece cuando la franja proyectada se rota al eje correcto
- Anchura. La anchura del reflejo en la pupila varia cuando se rota en torno al eje correcto. El reflejo es mas estrecho cuando la franja se alinea con dicho eje.
- Intesidad. La intensidad de la linea es mas brillante cuando la franja esta en el eje correcto.
- Desviacion. La desviacion puede utilizarse para perfeccionar el eje en los cilindros pequeños. Si lña franjade retinoscopio no coincide con el eje del cilindro, se

desplazara según una direccion algo diferente del reflejo pupilar. El reflejo y la franja proyectada se mueve en el mismo sentido cuando esta ultima esta alineada con uno de los meridianos principales.

Este eje puede confirmarse por medio de una tecnica de las sombrsa e tijeras, que se efectuadejando puesto el cilindro corrector estimado. Despues girar el retinoscopio de franja 45grados respecto al eje en ambas direcciones, sie el correcto, la anchura del reflejo deberia ser igual en las dos posiciones diferentes al eje. Si es incorrecto la anchura sera distinta en las dos posiciones. En eje del cilindro corrector deberia moverse haia el reflejo mas estrecho, y repetir la tecnica de sombtas en tijeras hasta que la anchura coincida. (p.125,125)

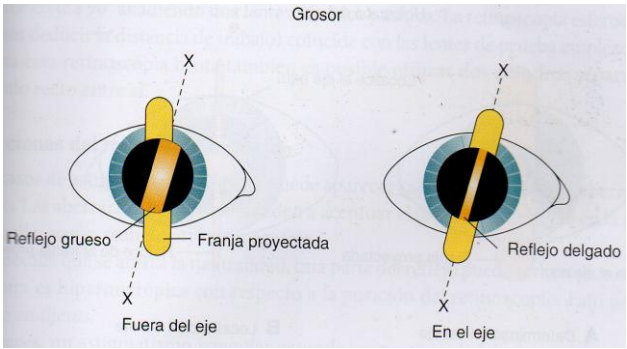

Figura 5 Anchura o grosor del reflejo retiniano
Fuente. American Academy of Ophthalmology (2011-2012).

Como se ha empezado explicando en el desarrollo de la investigacion de los tipos de tecnicas para neutralizacion, si bien todo se basa en retinoscopia, y la que se ha determinado para la investigacion es retinoscopia estatica la cual es denominada por Ingrid Alvarez (2011) como:

2.02.01.08. Retinoscopia estatica

Es una técnica refractiva objetiva que permite determinar y cuantificar el estado refractivo ocular del paciente con la acomodación en reposo, para realizar esta técnica se debe contar con:

Equipo:

- Retinoscopio de franja o de punto
- Forópter
- Caja de prueba
- Montura de prueba
- Reglilla esquiascópica
- Punto de fijación: punto luminoso de fijación

Procedimiento

1. Antes de sentar cómodamente al paciente, el espaldar de la silla debe estar recta formando un ángulo de 90º.
2. Sentar al paciente apoyando su cabeza sobre el soporte que lleva el espaldar de la silla.
3. Ajustar la altura de la silla de tal manera que los ojos del paciente estén a la misma altura del examinador.
4. Este procedimiento debe hacerse sin corrección óptica y con ambos ojos abiertos.
5. Colocar el forópter o montura de prueba delante de los ojos del paciente con la correspondiente distancia interpupilar y ajustar el nivel del instrumento centrando los ojos.
6. Colocar el RL, ya sea en la montura de prueba o en el forópter (se debe conocer el valor numérico del RL compensado con la distancia de trabajo).

7. Coloque un punto de fijación luminoso a 6 mts.
8. Pida al paciente que mantenga los ojos abiertos y mire el punto de fijación de lejos, durante el procedimiento.

Si el defecto es esférico, el reflejo dentro de la pupila será continuo, si es astigmático, el reflejo no será continuo, habrá rotura. En los defectos refractivos esféricos, cuando se gira la franja del retinoscopio la anchura permanecerá constante, pero en astigmatismo esta anchura variara.

En un defecto refractivo astigmático, a medida que la franja barre la pupila de un lado a otro, el reflejo dentro de la pupila se moverá en la misma dirección que la sombra si la franja está alineada con uno de los principales meridianos (efecto oblicuo). Esto no se ve si el defecto es esférico.

El tipo de lentes que se necesitan para neutralizar depende el del error refractivo del paciente. El tipo de movimiento que se observa con neutralizar con lentes positivos (hipermetrope) y si es contra neutralizar con lentes negativos (miope).(p.3)

Para seguir con la investigacion se va a definir las diferentes tecnicas de neutralizacion, las que son definidas por la American Academy of Ophthalmology (2011-2012) como:

2.02.01.09. Retinoscopia estatica esfera por resfera

Siguiendo el procedimiento anterior se neutraliza un meridiano o eje con una lente esferica; sea positiva en movimiento con o negativa en movimiento contra, una vez neutralizado dicho eje neutralice el eje a 90 grados. La diferencia entre ambos resultados nos dara la potencia del cilindro. Por ejemplo si el eje de 90 grados queda neutralizado

con una esfera de +1.5 y el de 180 grados con una esfera de +2.25, la retinoscopia global es de +1.5 +0.75 x 180. la distacia de trabajo del examinador deberia restarse de la esfera para obtener la correccion de la refraccion , plano +0.75x180.

2.02.01.10. Retinoscopia estatica esfera por cilindro negativo.

Con el mismo procedimiento ya mencionado neutralice un eje con un lente esferico. Sea positivo para hipermetropia o negativo para miopia según el caso. Una vez neutralizado el eje esferico buscamos el eje del cilindro corrector, para seguir con la neutralizacion el reflejo retiniano tiene que ser perpendicular al barrido para poder seguir en la neutralizacion esfera por cilindro negaivo. En dicho caso que el reflejo retiniano se paralelo al barrido, retiramos y empezamos neutralizando el eje con eferas y por consiguiente la sombre perpendicular sera contra.

2.02.01.11. Retinoscopia estatica esfera por cilindro positivo

Para finalizar siguiendo con el mismo procedimiento neutralice un eje con nuna lente esferica. Para poder usar reflejos con, neutralice primero el eje menos positivo. Por lo tanto, una vez colocada esta lente esferica, neutralice el eje a 90 grados añadiendo una lente cilindrica positiva. La retinoscopia esferocilindrica bruta coincide con las lentes de prueba empleadas. Para esta retinoscopia bruta tambien es posible utilizar cilindros separados por un angulo recto entre si. (p.26,27)

2.02.02. Defecto refractivo

Para hablar de defecto refractivo se tendra que mencionar existen dos variantes, una que es el parametro de normalidad que es un emetrope o en su defecto pacientes sin defecto refractivo, y un parametro de anormalidad del ojo humano que es denominado ametropia o defecto refractivo. Como lo menciona Dra. Yaimir Estévez Miranda (2011):

Los defectos de refracción o ametropías son todas aquellas situaciones en las que, por un mal funcionamiento óptico, el ojo no es capaz de proporcionar una buena imagen. Para catalogar como ametropía o trastorno de refracción una reducción de la agudeza visual, debe ser susceptible de corregirse mediante medios ópticos. (párr. 11)

2.02.02.01Clasificación de las ametropias

Los defectos refractivos o ametropias tambien tiene una clasificacion la cual va a depender del estado refractivo del ojo del paciente. Entre las mas importantes y relevantes para el proyecto a realizarse son:

2.02.02.01.01. Miopia

El Instituto Nacional del Ojo (2007) la define como: "La miopia es un tipo de error de refraccion comun en que los objetos cercanos se ven con claridad pero los objetos lejanos se ven borrosos"(p1), este defecto se genera por diferentes factores pero la explicacion mas acertada el Instituto Nacional del Ojo(2007) erxplica que, "la miopia ocurre en los ojos que enfocan las imágenes delante de la retina en lugar de hacerlo sobre la retina". (p2)

Dicho defecto refractivo tiene un clasificiacion muy especifica, es bien que los autores, Juan Antonio Cárceles y María Victoria Montoya (2002) las calcifican de la siguiente forma.

2.02.02.01.01.02. Clasificación de la miopía

Existen multitud de clasificaciones de la miopía, en función del número de dioptrías, edad de comienzo, grado de progresión, patología ocular asociada, etc.

Desde el punto de vista clínico, básicamente se puede considerar que existen dos tipos de miopía: la simple y la patológica.

La primera comienza en torno a la adolescencia, aumenta discretamente en los años siguientes y se estabiliza al final de la segunda década. Habitualmente, no suele asociar otra patología ocular. Este defecto podría explicarse dentro de las variaciones fisiológicas de la normalidad, inherentes a cualquier estadística biológica extensa.

La segunda es una miopía elevada, progresiva, hereditaria, más frecuente en mujeres y de aparición en la infancia, antes de los 10 años. El signo más precoz de miopía progresiva es la aparición en la niñez de un engrosamiento del borde temporal de la papila que parece debido a una retracción del epitelio pigmentario y que es el comienzo de lo que más tarde será el creciente miópico temporal. La progresión puede darse incluso después de los 25-30 años. Se acompaña de una importante pérdida visual y cambios degenerativos vítreos y coriorretinianos, que aparecen en la cuarta o quinta década. Las degeneraciones retinianas periféricas son más precoces en su aparición que las de la región macular. En los casos graves, este tipo de miopía puede conducir a la ceguera alrededor de los 60 años.

Desde el punto de vista óptico, la miopía puede ser axial, de curvatura, de índice o por cambio de la posición del cristalino.

La primera es el tipo más frecuente en la mayoría de los casos de miopía y, particularmente, en las intensas. Es debida a un incremento del eje anteroposterior del ojo, acompañado de una curvatura corneal anterior normal o elevada. El aumento del eje anteroposterior se produce a expensas de la distancia focal posterior, mientras que la distancia focal anterior suele ser normal incluso en miopes altos.

Estos ojos suelen ser más grandes de lo normal y, en ocasiones, simular una proptosis.

La miopía de curvatura puede deberse a un aumento de la curvatura de la córnea y/o del cristalino. El aumento de curvatura de la córnea aparece con cierta frecuencia, pero suele manifestarse más como error astigmático que esférico. Son frecuentes las pequeñas desviaciones, pero los casos de verdadero aumento de la curvatura corneal solo se ven en situaciones patológicas como las ectasias**.** El aumento de curvatura del cristalino es raro, las situaciones de lenticono anterior o posterior, esferofaquia o microesferofaquia, pueden conducir a un grado intenso de miopía. También atribuibles a un aumento de curvatura del cristalino pueden considerarse situaciones como el espasmo de acomodación, la catarata intumescente o cambios provocados por la hiperglucemia**.** En la miopía de índice la alteración del índice de refracción del cristalino es responsable del desarrollo de miopía en los casos de esclerosis nuclear. También es posible que en los casos de miopía diabética desempeñe un cierto papel la disminución del índice refractivo de la corteza. La alteración del índice de refracción del humor acuoso o vítreo no produce habitualmente un efecto apreciable, salvo en determinadas circunstancias como, por ejemplo, el uso quirúrgico de aceite de silicona.

Por último, la miopía por cambio en la posición del cristalino se produce habitualmente por desplazamiento anterior del cristalino tras cirugía. (p 46,47)

A más de lo ya mencionado, también se habla de una etiología de la miopía en la que Juan Antonio Cárceles y María Victoria Montoya (2002) lo define o estudia de la siguiente manera:

2.02.02.01.01.03. Etiologia.

Actualmente, se desconoce la etiología de la miopía, aunque se ha sugerido un gran número de teorías, la mayoría sin confirmar. Algunas de ellas consideran los siguientes

factores:

a) Factores hereditarios: Intervienen sustancialmente en el desarrollo de la miopía. Es un tipo de herencia variable y multifactorial. Se cree que la miopía y el crecimiento del ojo dependen de múltiples factores genéticos y no de un solo gen. Si ambos padres son miopes, su descendencia tiene una probabilidad de ser miope del 30%-40%. Si uno de los padres es miope, la frecuencia es un 16%-25% y en el caso de padres no miopes el riesgo se reduce a menos de un 10%.

b) Hipertensión ocular: Esta teoría no ha sido demostrada. Aunque algunos estudios apuntan la existencia de una mayor presión intraocular en los ojos miopes sanos, la utilización de hipotensores oculares no influye en el desarrollo de la miopía. Además, el adelgazamiento escleral no es consecuencia de un estiramiento, sino que parece un fenómeno metabólico activo.

c) Uso excesivo de la acomodación: Parece que es el efecto de la proximidad y no la acomodación o la convergencia, el factor que influye en el desarrollo de la miopía. El empleo de bifocales o de atropina no hace variar la evolución de la misma.

d) Deprivación visual: La deprivación visual en animales de experimentación puede inducir miopía y en la clínica también podemos constatarla en ocasiones (las opacidades corneales en los primeros años de vida se asocian a elongación ocular), pero ello no justifica la mayoría de los casos de miopía en seres humanos.

Los estudios más recientes indican que es la retina el lugar para encontrar la clave de la miopía. El metabolismo de la dopamina en las células amacrinas parece influir en la miopización. (p.47)

De igual manera Juan Antonio Cárceles y María Victoria Montoya (2002) hablan de una progresion de la miopia en la que se menciona que:

2.02.02.01.01.04. Progresion de la miopia.

Durante el desarrollo ocular existe una tendencia natural hacia la emetropización, tanto en los casos de miopía como de hipermetropía, probablemente porque el propio estado refractivo es el que regula el crecimiento ocular. La miopía es rara en el nacimiento, aunque en algunas ocasiones es congénita.

Según diversos estudios de población, el 75% de los lactantes son hipermétropes y el resto, miopes. Existe una tendencia a la hipermetropización hasta los 7 años de edad aproximadamente. Posteriormente la tendencia se invierte hacia la miopía hasta la edad adulta. Es difícil predecir el defecto dióptrico final en un miope, los antecedentes familiares, el inicio precoz y el incremento rápido de la miopía durante la primera década de vida pueden pronosticar una evolución hacia la miopía magna.

Los factores desencadenantes de la elongación axial son un gran tema de debate en todo el mundo. Probablemente, en su génesis intervienen tanto factores hereditarios como adquiridos. Así, muchos datos sugieren la influencia del trabajo prolongado de cerca en la infancia como causa favorecedora de miopía y, en estudios experimentales, animales sometidos a la utilización exclusiva de visión cercana desarrollan miopía. A la par, algunas investigaciones sugieren que la atropinización crónica disminuye la probabilidad de miopía, aunque la metodología empleada en ellos ha desvirtuado sus conclusiones. Se han estudiado muchos agentes y fármacos para intentar controlar la progresión de la miopía en niños, entre los que pueden destacarse, entre otros, lentes bifocales en miopes, lentes de contacto rígidas, ciclopléjicos, beta-bloqueantes,

apomorfina tópica, vitaminas, o cirugía de reforzamiento escleral, por ejemplo. Los resultados han sido muy variables debido a la falta de randomización y seguimiento de los trabajos. Actualmente, se está estudiando el empleo de pirencepina en gel al 2% aplicada dos veces al día; experimentalmente, los antimuscarínicos parecen reaccionar con receptores retinianos relacionados con el crecimiento ocular.

Estudios con primates han demostrado que la crianza en oscuridad absoluta conduce a desarrollar ojos cortos, en tanto que permitir solo la visión de imágenes borrosas conduce a la elongación axial a expensas del segmento posterior. Estos datos apuntan que la visión influye de manera decisiva en el crecimiento ocular durante la infancia. Los fotorreceptores parecen tener una influencia notable en el crecimiento ocular por deprivación visual. En modelos experimentales animales parece que este proceso está modulado por la dopamina, cuyos niveles en la retina están disminuidos en las miopías por deprivación. La aplicación local de un agonista de la dopamina, la apomorfina, parece evitar la elongación axial que se asocia a la deprivación visual, sin modificar el crecimiento ecuatorial. Se especula también con la posible acción de otros neurotransmisores. (p.47,48)

En la miopía también se puede mencionar síntomas y signos entre los cuales Juan Antonio Cárceles y María Victoria Montoya (2002) mencionan:

2.02.02.01.01.05. Síntomas

El síntoma más llamativo es la mala visión de lejos. Esta circunstancia, junto con la buena visión de cerca, influye en la perspectiva psicológica del individuo que puede desarrollar un carácter más retraído y centrado en actividades de su entorno cercano, suscitando aún más la controversia sobre la influencia del trabajo de cerca como causa o

efecto de la miopía. También pueden aparecer disconfort y fatiga visual.

El empeoramiento de la visión nocturna es debido a varios factores:

a) La dilatación pupilar.

b) La refracción en la zona periférica del cristalino es más miopizante.

c) Las longitudes de onda próximas al azul se refractan más.

d) En la miopía magna, la función de los fotorreceptores está alterada.

Las alteraciones del vítreo producen la sensación de moscas volantes.

2.02.02.01.01.06 Signos

Los ojos con miopía simple presentan un aspecto completamente normal. En las miopías altas, los ojos tienden a ser grandes y prominentes, el incremento de tamaño es a expensas del polo posterior, el polo anterior suele ser de dimensiones normales y la curvatura escleral temporal está más plana que en el ojo normal. Son ojos con cámara anterior profunda y ángulo camerular muy abierto. (p.48)

2.02.02.01.02. Hipermetropia

Según el texto de W.Furlan, J.Garcia y L.Muñoz en (2009) define "de manera general a la hipermetropia como el estado refractivo ocular en el que, con la acomodacion relajada, la imagen de un objeto lejano se forma por detrás de la retina. (p38)

Según Juan Antonio Cárceles y María Victoria Montoya (2002), clasifican a la hipermetropía:

2.02.02.01.02.01. Clasificacion de la hipermetropia.

Podemos clasificar la hipermetropía en tres grados:

— Baja: de 1 a 3 dioptrías.

— Moderada: de 3 a 6 dioptrías.

— Alta: más de 6 dioptrías.

La mayoría de la bibliografía especializada coincide en considerar alta hipermetropía por encima de 6 dioptrías. Se ha observado que estos ojos habitualmente tienen longitudes axiales fuera del rango emétrope. La distinción entre leve y moderada tiene un origen fundamentalmente clínico, pues a partir de 3 dioptrías se observa mayor incidencia de estrabismo y ambliopía que en hipermetropías menores. (p.50)

Juan Antonio Cárceles y María Victoria Montoya (2002) también hablan de una frecuencia y evolución entre las que mencionan:

2.02.02.01.02.02. Frecuencia y evolución de la hipermetropía.

En el hombre, la distribución de los errores refractivos en la población adulta muestra una curva más estrecha de la que sería esperable en una distribución normal, con un marcado pico en torno a la emetropía y una desviación estándar de aproximadamente una dioptría. En la población infantil la distribución del error refractivo sigue una distribución normal con una media de +2 dioptrías y una desviación estándar de 2,75 D. Estas diferencias entre la población infantil y adulta ponen de manifiesto que la refracción sufre diversos cambios a lo largo de la vida:

1) Durante los tres primeros años de vida

se producen los mayores cambios. La distribución de los errores refractivos en el nacimiento es muy amplia y se pueden ver grandes defectos refractivos. El 75-80% de los recién nacidos son hipermétropes. Durante estos primeros años se reducen todos los errores refractivos hacia la emetropía. El proceso por el cual se produce este cambio en la refracción se conoce como «emetropización». Diversos factores activos y pasivos se

combinan guiando la refracción hacia la emetropía.

La emetropización pasiva ocurre con el crecimiento del ojo. La elongación del eje axial del ojo, que ocasiona una importante miopía, se compensa con la reducción del poder refractivo del cristalino y de la córnea, que se hace más plana con la edad. Este proceso ayuda a mantener la emetropía con el crecimiento del ojo pero no puede explicar la reducción hacia la emetropía observada en la infancia.

El término «emetropización activa» describe el papel de la experiencia visual en el control del crecimiento del ojo. La alteración de la experiencia visual normal (desenfoque o deprivación) ha mostrado en estudios animales y humanos afectar el proceso de emetropización. Sin embargo, el mecanismo a través del cual lo hace no está claro.

De cualquier modo, el proceso de emetropización reduce la hipermetropía durante el primer año de vida y en aquellos casos en los que falla el proceso de emetropización pueden aparecer los problemas de estrabismo y de ambliopía.

2) En la edad escolar los cambios refractivos en sujetos hipermétropes son muy pequeños, siempre en el sentido de una reducción en la hipermetropía. En estudios que comparan el cambio de equivalente esférico en sujetos hipermétropes y miopes se observan mayores cambios en miopes (–0,55 D al año en miopes y –0,12 D en hipermétropes). Incluso se ha visto que el cambio es más rápido cuando un niño que era hipermétrope se hace miope. Mientras es hipermétrope, el cambio refractivo al año es pequeño, de –0,21 D, y, al hacerse miope, aumenta a –0,60 D.

3) Cambios en el adulto joven (20-40 años). Generalmente, durante estos años, la

refracción suele ser estable en hipermétropes, aunque algunos experimentan un pequeño aumento en la hipermetropía.

4) De los 40 años en adelante, se observa una tendencia hacia la hipermetropía. Ello se debe fundamentalmente a los cambios que se producen en el cristalino. El continuo crecimiento del mismo condiciona una menor curvatura de las capas corticales externas que la de las internas, lo que reduce el poder de convergencia. El índice de refracción también varía. Así, en el joven, el índice de refracción del núcleo es mayor que el de la corteza y esta combinación de un núcleo central rodeado por dos meniscos convergentes incrementa el poder refractivo total del cristalino. Con la edad, el índice de refracción de la corteza se incrementa y el cristalino se vuelve homogéneo, actuando como una lente simple con menor poder de convergencia. Si se desarrollan cataratas nucleares, generalmente, después de los 60 años, aumenta la densidad óptica del núcleo y esto mantiene la diferencia original e incluso la incrementa y la tendencia se invierte hacia la miopía. (p.50,51)

Juan Antonio Cárceles y María Victoria Montoya (2002) hablan de tipos estructurales, de los cuales menciona:

2.02.02.01.02.03. Tipos estructurales de hipermetropía.

Lo más frecuente es la hipermetropía axial, esto es, debida a un eje anteroposterior corto, que se suele asociar, además, a ojos pequeños. Si solo tuviésemos en cuenta la longitud axial, aproximadamente, cada milímetro de acortamiento representaría 3 D de hipermetropía.

El rango de longitudes axiales en sujetos emétropes varía de 22,3 mm a 26 mm; la media es 24,2 mm y la desviación estándar de 0,85 mm. En hipermetropías bajas y

moderadas la longitud axial está, con pocas excepciones, dentro del rango emétrope, aunque habitualmente más cerca del extremo inferior. En altas hipermetropías, la longitud axial suele ser menor de 22,3 mm, saliéndose del rango emétrope.

El caso extremo de acortamiento del eje es el microftalmos, que suele tener fuertes hipermetropías de 15-20 dioptrías, aunque en algunos casos cursan con fuertes astigmatismos e incluso miopías.

El acortamiento del eje puede ser patológico como en procesos expansivos subretinianos o retrobulbares, edema macular y desprendimiento de retina.

Menos frecuentes son los casos en los cuales el problema radica no en el eje axial sino en el poder dióptrico reducido del ojo o hipermetropía refractiva. Ello puede ser debido a la disminución de la curvatura de la córnea o el cristalino, de la distancia del cristalino a la retina o a la disminución del índice de refracción de los medios trasparentes.

En la hipermetropía de curvatura, la córnea es el sitio usual de la anomalía. La disminución de la curvatura de la córnea puede ser congénita (córnea plana) o por traumatismo o enfermedad. Cada milímetro de aumento del radio de la córnea equivale a 6 dioptrías de hipermetropía.

La hipermetropía de índice se debe, generalmente, al cristalino. Esta disminución del índice de refracción del cristalino se produce de forma fisiológica con la edad y también se puede dar en diabéticos. En este último caso, el cambio hipermetrópico coincide con la reducción de la glucemia tras una descompensación en la que ha habido una hiperglucemia que ha provocado, primero, una miopización. La dislocación del cristalino hacia atrás puede ser congénita o resultado de un traumatismo. El caso extremo de hipermetropía es la ausencia de cristalino o afaquia. (p.51)

Juan Antonio Cárceles y María Victoria Montoya (2002), tienen una percepción del factor herencia en la hipermetropía, entre lo que mencionan:

2.02.02.01.02.04. Herencia.

El carácter hereditario de la hipermetropía ha sido demostrado por numerosas investigaciones en gemelos y en familias. La concordancia de la hipermetropía en gemelos monocigóticos tiende a persistir invariable a lo largo de la vida y los factores ambientales no parecen ejercer gran influencia.
Se han encontrado diferentes patrones hereditarios dependiendo del grado de hipermetropía. Así, por un lado, la hipermetropía baja y moderada puede ser considerada una variación dentro de los límites normales de la distribución binomial. Algunos estudios han hallado un patrón autosómico dominante.
Sorsby habla de herencia poligénica tanto para la emetropía como para las ametropías correlativas. Por otro lado, la alta hipermetropía es muy poco frecuente. Las formas extremas se asocian a anomalías del ojo como microcórnea o microftalmia. La herencia suele ser autosómico recesiva y con escasa frecuencia dominante. Varios síndromes esporádicos y hereditarios se asocian a hipermetropía, generalmente, de grado elevado. (p. 51,52)

Juan Antonio Cárceles y María Victoria Montoya (2002), también menciona complicaciones de la hipermetropía, de lo cual se puede agregar:

2.02.02.01.02.05. Complicaciones de la hipermetropía.

1) Ambliopía y estrabismo. En diversos estudios se ha observado que por encima de 3 dioptrías aumenta la incidencia de ambliopía y estrabismo de forma significativa en relación con la población normal. De algún modo, parece que el fallo en la

emetropización durante el primer año de vida se relaciona con el desarrollo de ambliopía y estrabismo. No se conoce la causa o causas de que unos niños emetropicen y otros no e incluso diversas investigaciones están enfocadas a estudiar si la corrección con gafas en edades precoces puede dificultar el normal proceso de emetropización. Durante el primer año de vida, la corrección con gafas reduce la incidencia de baja visión a los 3,5 años, pero parece que impide el proceso de emetropización, de forma que los niños corregidos con gafas antes del año experimentaron una menor reducción de la hipermetropía que los no corregidos.

Esto no influye en niños de más de un año. Según los datos expuestos, durante el primer año de vida deberíamos limitarnos a monitorizar la hipermetropía sin prescribir gafas, salvo que exista un estrabismo. No obstante, no todos los estudios están de acuerdo y, recientemente, Atkinson y colaboradores han observado una reducción de la hipermetropía tanto en niños tratados con gafas como en los no tratados, encontrando que la reducción del error refractivo era función lineal del nivel inicial de hipermetropía.

2) Glaucoma agudo. La configuración anatómica del segmento anterior en los ojos hipermétropes los hace susceptibles al glaucoma por cierre angular en situaciones que provoquen una midriasis media como pobre iluminación, posición boca abajo, fármacos parasimpaticolíticos (antidepresivos, atropina) o simpaticomiméticos alfa 1.

3) El síndrome del derrame uveal es un raro trastorno que se asocia a ojos nanoftálmicos con longitudes axiales inferiores a 20 mm. Los pacientes presentan desprendimiento coroideo y a veces DR no regmatógeno asociado. El problema parece radicar en un defecto de drenaje de líquido transescleral. (p.53,54)

Juan Antonio Cárceles y María Victoria Montoya (2002), dejan notas sobre la hipermetropía, entre las más importantes se menciona:

2.02.02.01.02.06. Notas de la hipermetropía.

En caso de existir una endotropía, se debe corregir la hipermetropía total que observaremos, tras relajar la acomodación, preferiblemente, con atropina.

En casos de anisometropías, es necesario corregir, como mínimo, la diferencia entre ambos ojos para que el esfuerzo acomodativo necesario sea similar en ellos, lo que resulta de especial importancia en casos de miopía en un ojo e hipermetropía en el otro.

En los demás casos se debe corregir si existe sintomatología, bien por mala visión o por cefaleas. La cantidad de hipermetropía a corregir debe ser la máxima que tolere y que evite los síntomas, que será mayor cuanto más avanzada sea la edad del paciente.

En cuanto a la corrección en niños muy pequeños y lactantes, se deben prescribir las gafas a partir del año o antes, si hay estrabismo.

Los hipermétropes deben realizar un esfuerzo acomodativo mayor para visión cercana cuando llevan gafas que con lentes de contacto. La corrección con gafas de un hipermétrope produce un efecto prisma base externa que incrementa la necesidad de convergencia. Para reducir la magnificación de la imagen que producen las lentes de hipermetropía (muy importante sobre todo en casos de anisometropías):

• El poder de la superficie anterior de la

lente debe ser menos positivo.

• Reducir el espesor central de la lente

• Reducir la distancia al vértice.

(p.54)

2.02.02.01.03. Astigmatismo

La Asociacion Americana de Optometria en (2006) define:

El astigmatismo es una condicion que causa vision borrosa debido a la forma irregular de la cornea, la cubierta transparente del ojo. Una cornea de forma irregular o lente impide que la luz se enfoque correctamente en la retina, que es la superficie sensible a la liz en la parte posterior del ojo. Como resultado, la vision se vuelve borrosa a cualquier distancia.(párr.1)

Juan Antonio Cárceles y María Victoria Montoya (2002), define una etiología para el astigmatismo, y menciona que:

2.02.02.01.03.01. Etiologia.

Las causas que producen astigmatismo pueden ser tres: diferente curvatura, error de centrado o diferente índice de refracción.

El astigmatismo causado por la diferente curvatura de los meridianos principales del ojo es debido a la córnea principalmente. De forma general, el meridiano vertical es más curvo que el horizontal, alrededor de 0,50 D, conocido como astigmatismo directo. Este astigmatismo se acepta como fisiológico y parece ser que se debe a la presión del párpado superior sobre la córnea. Con el envejecimiento, el párpado va perdiendo tensión y el astigmatismo directo puede desaparecer o incluso convertirse en un astigmatismo inverso, siendo el meridiano horizontal más curvo que el vertical.

Existen astigmatismos que no son congénitos y que se adquieren por diversas causas, como puede ser una enfermedad de la córnea: queratocono, pterigium, queratoglobo. Así mismo, puede ser debido a cicatrices corneales originadas por traumatismos accidentales o no accidentales: cirugía de cataratas, cirugía refractiva. También podemos incluir aquí

las lesiones causadas por queratitis herpéticas o por el uso de lentes de contacto. Pueden darse también casos de astigmatismo de curvatura causados por la curvatura del cristalino. Aunque generalmente son de pequeño grado, hay casos como el lenticono que puede producir un astigmatismo de alto grado.

El astigmatismo producido por un descentramiento se localiza en el cristalino. No es extraño que el cristalino esté un poco oblicuo respecto al eje visual, lo cual puede producir un cierto astigmatismo, aunque esta oblicuidad puede estar adquirida, como en la subluxación traumática del cristalino, o no ser traumática, como en el síndrome de Marfan. El astigmatismo de índice sucede así mismo en el cristalino, aunque, al igual que los anteriores, se puede considerar fisiológico por pequeñas diferencias en el índice de refracción de los distintos meridianos. También puede incrementarse hasta producir un astigmatismo considerable, como puede ser en cataratas avanzadas. (p.55,56)

Juan Antonio Cárceles y María Victoria Montoya (2002), define clases de astigmatismo, entre los cuales se menciona:

2.02.02.01.03.02. Clases de astigmatismo.

El astigmatismo se puede clasificar en función de distintos criterios: regularidad de las superficies, punto de focalización en la retina, potencia y orientación.

En función de la regularidad tenemos:

• Astigmatismo regular: Los meridianos principales son perpendiculares entre sí y la potencia a lo largo de uno de los meridianos es la misma. Este puede ser compensado mediante lentes o cirugía refractiva.

• Astigmatismo irregular: Los meridianos principales no son perpendiculares y la potencia a lo largo de uno de los meridianos no es igual. Aquí no vamos a conseguir una

corrección que compense el astigmatismo en su totalidad.

El astigmatismo regular se puede clasificar en:

a) Astigmatismo simple: En él una focal cae sobre retina y la otra se puede situar por delante o por detrás de esta. Si la focal amétrope se sitúa delante de retina, se conoce como astigmatismo miópico simple y si cae detrás de esta, se conoce como astigmatismo hipermetrópico simple.

b) Astigmatismo compuesto: En este caso ninguna de las dos focales cae en retina, sino que se sitúan ambas delante o detrás de ella. El primer caso se conoce como astigmatismo miópico compuesto y el segundo como astigmatismo hipermetrópico compuesto.

c) Astigmatismo mixto: En él una focal es miope y la otra hipermétrope, es decir, una cae delante de retina y la otra detrás. Así mismo, según el eje del astigmatismo regular, podemos distinguir entre:

1) Astigmatismo directo o a favor de la regla: En este caso la curvatura del meridiano vertical es mayor que la del meridiano horizontal. El mayor porcentaje de astigmatismos es de este tipo, siendo considerado como fisiológico una diferencia de 0,50 D. El eje de este tipo de astigmatismo suele estar a 0°/180°, aunque aquí también se incluyen aquellos cuyo eje está comprendido entre 0° y 30°, así como entre 150° y 180°.

2) Astigmatismo inverso o contra la regla: La curvatura del meridiano horizontal es mayor que la del meridiano vertical. En este caso el eje se sitúa a 90°, aunque se considera inverso también aquel cuyo eje está comprendido entre 60° y 120°.

3) Astigmatismo oblicuo: En este caso se incluyen aquellos astigmatismos que, siendo regulares, tienen su eje comprendido entre 30° y 60° y entre 120° y 150°.

Así mismo, podemos distinguir entre astigmatismo corneal, astigmatismo interno y astigmatismo refractivo.

1. El astigmatismo corneal es el producido por la cara anterior de la córnea. Es el principal causante de todo el astigmatismo del ojo y, como hemos visto anteriormente, suele ser directo y de escaso valor. En la población joven es usual encontrar valores entre 0,50 D y 1,00 D de astigmatismo directo. Los astigmatismos inversos son menos frecuentes, así como los oblicuos, y mucho menos frecuente es encontrar una córnea que no tenga astigmatismo.

2. El astigmatismo interno está producido normalmente por el cristalino, ya sea por su curvatura o por su inclinación y, en menor medida, por la cara posterior de la córnea. Normalmente es inverso y de un valor en torno a 0,50 D, aunque puede variar entre 0 y 1,50. Es raro que sea superior a 2,00 D o que sea directo. El astigmatismo interno puede aumentar con el envejecimiento debido a la variación de la curvatura del cristalino por la formación de cataratas.

3. El astigmatismo refractivo es el resultado de la suma aritmética del astigmatismo corneal y el interno. Este será el astigmatismo que habrá que corregir refractivamente para mejorar la agudeza visual. En la población joven que tiene un corneal de 0,50 y un interno de 0,50 el resultado será un refractivo de 0,00 D debido a que sus ejes son perpendiculares entre sí. (p.56,57)

Juan Antonio Cárceles y María Victoria Montoya (2002), define diferentes características del astigmatismo, entre los que menciona:

2.02.02.01.03.03. Características del astigmatismo.

Variaciones del astigmatismo con la edad

Los recién nacidos suelen tener un astigmatismo refractivo inverso que decrece uniformemente hasta los 2 años, pero que puede perdurar hasta los 4 o 5 años. Si el astigmatismo inverso persiste a los 6 años, lo más probable es que perdure toda la vida. Si el niño nace con un astigmatismo directo, probablemente lo tendrá siempre, mientras que si al nacer no tiene astigmatismo, es improbable que lo adquiera hasta los 4/6 años de vida.

A partir de los 6 años y hasta los 15/20 años, no se han encontrado variaciones del astigmatismo del sujeto y suele predominar el directo. Entre los 20/40 años no hay variación del astigmatismo.

A partir de los 40 años, el astigmatismo refractivo tiende a hacerse inverso, lo cual suceder porque:

a) El astigmatismo corneal se hace inverso.

b) El astigmatismo interno se hace más inverso.

c) Ambos se hacen inversos.

Se ha comprobado que con la edad la córnea tiende a hacerse inversa y el astigmatismo interno también. El motivo de estos cambios se cree que está en la presión que podría ejercer el párpado superior sobre el meridiano horizontal de la córnea, que en la juventud provoca un astigmatismo directo, pero que, al disminuir esta presión con el envejecimiento, la córnea se vuelve esférica o incluso inversa, y sumado al astigmatismo interno nos da un astigmatismo refractivo inverso.

AV del sujeto astígmata

A diferencia de la miopía o la hipermetropía, en el astigmatismo no existe una distancia

óptima en la cual la imagen en retina sea perfecta. La AV será mejor cuanto más cerca de la retina caiga el círculo de mínima confusión, aunque cuanto mayor sea el astigmatismo, el círculo de mínima confusión será mayor, así como el desenfoque. La AV va a ser mala tanto de lejos como de cerca, pero va a depender mucho de la cantidad de astigmatismo y de si este es miópico o hipermetrópico, porque, en el segundo caso, la AV se puede mejorar mediante la acomodación. Si colocamos un objeto puntual delante de un ojo astígmata, la imagen será una línea horizontal, si la retina cae en la focal horizontal, mientras que, si cae en la focal vertical, la imagen será una línea vertical. Si el objeto es una cruz, se verá más nítida la línea que sea paralela al meridiano más amétrope. Ello se conoce como paradoja astigmática.

Acomodación del astígmata.

A diferencia de la hipermetropía no podemos llevar las dos focales a retina con la acomodación, por lo que el ojo intentará colocar una de las focales en retina. Por norma general, se elige el meridiano menos amétrope y, en igualdad de condiciones, se elige la focal vertical, ya que los objetos se pueden identificar mejor cuando están distorsionados verticalmente. Estas dos tendencias se oponen en caso de un astigmatismo directo en visión lejana y se complementan en un inverso, mientras que, en visión cercana, al acomodar más, se lleva la focal posterior a retina, de modo que en un directo estas dos tendencias se ayudan y se oponen en un inverso. Todos los astigmatismos no van a mejorar su visión mediante la acomodación, ya que en un astigmatismo miópico compuesto el esfuerzo de acomodación aumentará la distorsión en la imagen final. Sin embargo, en un astigmatismo hipermetrópico compuesto sí que vamos a mejorar la visión mediante la acomodación,

puesto que vamos a llevar el círculo de mínima confusión a retina.

Este intento de mejorar la visión mediante la acomodación da lugar a una serie de síntomas de fatiga ocular y astenopía acomodativa. Estos síntomas son más frecuentes en los astigmatismos hipermetrópicos, cuyo error refractivo es pequeño, así como es más habitual en los astigmatismos inversos que en los directos. Ello se debe a que la mejora de AV mediante la acomodación estimula al ojo a continuar con este esfuerzo para mantener la nitidez en la imagen final. Cuando el defecto es tan grande que no se consigue mejoría mediante la acomodación, el ojo desiste en su esfuerzo y no se manifiestan los síntomas acomodativos, pero sí los síntomas visuales. Generalmente, los errores pequeños no necesitarán ser corregidos, a no ser que los síntomas como hiperemia conjuntival, cefalea, fatiga o visión borrosa se hagan muy evidentes. (p.57,58)

Juan Antonio Cárceles y María Victoria Montoya (2002), deja un capitulo completo para el astigmatismo irregular, de lo que menciona:

2.02.02.01.03.04. Astigmatismo irregular.

En este tipo de astigmatismo es difícil establecer el error refractivo, así como su orientación. Existen pequeños grados de astigmatismo irregular en el cristalino, debido a pequeñas diferencias en el índice de refracción, que en la práctica diaria son inapreciables. Cuando la diferencia se incrementa, como puede suceder en las cataratas incipientes, los síntomas se hacen más evidentes.

Normalmente, los astigmatismos irregulares que se manifiestan se localizan en la córnea y son consecuencia de una cicatrización irregular por traumatismos corneales o úlceras causadas por procesos infecciosos, uso de lentes de contacto, etc. Así mismo, el astigmatismo irregular puede estar causado por patologías degenerativas de la córnea

como el queratocono, el queratoglobo y la degeneración marginal pelúcida. La más frecuente de las tres es el queratocono (50/230 ojos por cada 100.000). En él se produce una ectasia corneal central o paracentral junto con un abombamiento hacia delante en forma de cono, quedando el vértice de este cono por debajo del centro. Suele ser bilateral, aunque generalmente no progresa al mismo tiempo en los dos ojos. Normalmente, aparece en la segunda década o más tarde.

El ojo se vuelve miope por el aumento progresivo y desigual de la curvatura y es esta desigualdad la que provoca un aumento del astigmatismo irregular, que da lugar a que la visión empeore siendo difícil la mejora por métodos ópticos en casos de queratoconos avanzados. El astigmatismo irregular se reconoce rápidamente viendo la distorsión del reflejo corneal que se produce al colocar frente a la córnea un disco de plácido (disco formado por círculos concéntricos blancos y negros), aunque en la actualidad se usa el topógrafo corneal por ser más preciso y proporcionar más datos.

El queratoglobo es extremadamente raro y consiste en una ectasia corneal bilateral de un 1/3 a 1/5 del espesor normal de la córnea, presentando el mayor adelgazamiento cerca del limbo. Generalmente, el diámetro corneal es algo mayor de lo normal. Suele estar presente en el nacimiento y no es progresivo. Puede aparecer hydrops y perforación de la córnea, que, de ocurrir, lo hace antes de los 20 años de edad. Cursa con alta miopía y astigmatismo. Está asociado a la amaurosis congénita de Leber y la apariencia de la esclera es azulada.

La degeneración marginal pelúcida es una ectasia periférica de la córnea que para algunos puede ser una variante del queratocono (queratocono periférico inferior). La protrusión corneal en la degeneración marginal pelúcida es la consecuencia de un

adelgazamiento inferior cerca del limbo entre las 4 y las 8 de, aproximadamente, 1 a 2 mm de anchura. (p.58,59)

Juan Antonio Cárceles y María Victoria Montoya (2002), mencionan la herencia en el astigmatismo, y dice que:

2.02.02.01.03.05. Herencia del astigmatismo.

Muchos autores afirman que los únicos datos ciertos respecto a la herencia de las ametropías son aquellos que conciernen a la refracción corneal y el astigmatismo. Se ha comprobado mediante estudios en familias que el astigmatismo suele pasar de una generación a otra. Así mismo, se ha observado que la transmisión del astigmatismo no solo coincide en la potencia y en la variedad (miópico, hipermetrópico y mixto), sino que también coincide el eje. La forma de transmisión genética dominante es autosómica dominante, aunque ocasionalmente se ha descrito transmisión autosómica recesiva y muy raramente recesiva ligada al sexo.

Raramente se ha asociado el astigmatismo a otras enfermedades heredadas o condiciones esporádicas. Zeki ha descrito una asociación entre el astigmatismo y una hipoplasia del nervio óptico. Así mismo, se ha asociado a varias formas de albinismo. (p.59)

2.02.03. Productos técnicos para la práctica retinoscópica

2.02.03.01. Simulador retinoscópico

Los doctores Dr. Diego Torres García - Dr. Fernando Labella Quesada (2002):

La retinoscopía mide la refracción de manera objetiva. Con este simulador podrá realizar una exploración retinoscópico en diferentes situaciones de refracción, al tiempo

que se familiariza con el aspecto de los reflejos y sombras que provoca el haz de luz del retinoscopio en el ojo. (párr.1)

2.03. Fundamentacion conceptual.

- Cefalea.- dolor de caeza inteso y peristente que va acompañado de sensacion de pesadez. Pueden estar relacionadas con la tension nerviosa.
- Defase.- falta de correspodencia o ajuste entre una persona o cosa y otra.
- Cicloplegia.- dificulta o inhibe temporalmente la funcion del musculo ciliar y resulta en relajacion de la acomodacion
- Tropicamida.- es un faraco anticolinergico que se utiliza en forma de gotas oftalmicas para producir midirasis y cicloplegia.
- Anisometropia.- termino empleado para definir la diferencia de graduacion entre ambos ojos. Cuando es mayor de tres dioptrias suele presentar un grave problema binocular.
- Convergente.- que converge y tiende hacia un punto. Calcula el lugar en que se encientran esas dos carreteras convergentes.
- Deficit refractivo.- conocido tambien como ametroopia ocular. ocasiona un enfoque inadecuado de la imagen sobre la retina.
- Foroptero.- Un foróptero es un instrumento utilizado para evaluar lentes en cada ojo durante el examen. Si durante el examen el profesional de la salud visual descubre un problema de visión, como miopía, hipermetropía o astigmatismo, es probable que en uno de los siguientes pasos del examen se use un foróptero.

- Retina.- Membrana interior del ojo en la cual se reciben las impresiones luminosas que son transmitidas al cerebro; cubre la coroides hasta el iris y está formada esencialmente por expansiones del nervio óptico.
- Enfocar.- Hacer que la imagen de un objeto obtenida con un mecanismo óptico se produzca exactamente en el lugar adecuado para que se vea con nitidez.
- Conjugado.- Que está enlazada con otra por alguna ley o relación determinada.

2.04. Fundamentación legal

Le presente investigación tiene su fundamentación legal basada en la Constitución de la República del Ecuador, en el cual indica es su Art. 32 que la salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y que se debe garantizar el acceso permanente y oportuno a servicios de atención de salud integral ,sexual y reproductiva que sustentan el buen vivir de la población.

En los Arts. 177a 183, de la Ley del ejercicio profesional de Óptica y Optometría establecidos en el Decreto Supremo 3601 se establece disposiciones referentes al ejercicio de las profesiones medicas afines y conexas, a fin de que la acciones desarrolladas por ellas procuren la protección, atención, rehabilitación y defensa de la salud individual y colectiva en la cual la Optometría constituye una actividad íntimamente relacionada con la salud , que estudia las propiedades optimas del ojo, curvatura de la córnea, del cristalino, defectos o vicios de refracción, miopía, hipermetropía, presbicia, astigmatismo, etc.

El Consejo Mundial de Optometría (WCO) y la Asociación Universitaria Europea de Escuelas y Colegios de Optometría (AUESCO), define la Optometría del siguiente modo:

"La Optometría es una profesión sanitaria, autónoma, con un sistema docente y regulada (legislada y colegiada), dedicada al cuidado de la salud. Los optometristas ejercen labores de atención primaria de la salud visual, que comprende la refracción y adaptación de ayudas visuales, detección/diagnóstico y manejo de las enfermedades del

ojo y la rehabilitación de las diferentes condiciones anómalas del sistema visual". (párr.1)

2.05. Formulación de hipótesis

Hipótesis Alternativa: Se evidencia que pueden existir cambios significativos en el nivel de los resultados obtenidos entre las diferentes técnicas de neutralización (esfera por esfera, esfera por cilindro y esfera por cilindro positivo) en medida y tipo de defecto refractivo según la edad en los habitantes del Conjunto San Sebastián III, del sector de Calderón en el periodo 2017.

Hipótesis nula: No se evidencian cambios significativos en el nivel de los resultados obtenidos entre las diferentes técnicas de neutralización (esfera por esfera, esfera por cilindro y esfera por cilindro positivo) en medida y tipo de defecto refractivo según la edad en los habitantes del Conjunto San Sebastián III, del sector de Calderón en el periodo 2017.

2.06. Caracterización de variables

2.06.01. Variable Independiente

La Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus (2017) define: Retinoscopía (también llamada esquiascopía) es una técnica que determina de manera objetiva el error de refracción del ojo (Miopía, hipermetropía o astigmatismo) y la necesidad de anteojos. El examen es rápido, sencillo y preciso y requiere cooperación mínima por parte del paciente. (párr.1)

Dimensiones;

1. Nivel del error de refracción del ojo.
2. Tipos de técnicas de neutralización.

2.06.02. Variable dependiente

Como lo menciona Dra. Yaimir Estévez Miranda (2011):

Defecto refractivo: Los defectos de refracción o ametropías son todas aquellas situaciones en las que, por un mal funcionamiento óptico, el ojo no es capaz de proporcionar una buena imagen. Para catalogar como ametropía o trastorno de refracción una reducción de la agudeza visual, debe ser susceptible de corregirse mediante medios ópticos. (párr.11)

Dimensiones; Defectos refractivos.

2.07.Indicadores.

Variable independiente:

Retinoscopía.

- Numero de dioptrías.
- Técnica esfera por esfera.
- Técnica esfera por cilindro positivo.
- Técnica esfera por cilindro negativo.

Variable dependiente:

Defecto refractivo.

- Magnitud de dioptrías.
- Grados del astigmatismo

Capitulo III Metodología

3.01. Diseño de la investigación

El tipo de diseño metodológico del presente trabajo es no experimental de tipo descriptivo transversal, ya que la recolección de los datos se realiza, en un solo tiempo.

Esta investigación es de tipo correlacional, porque se medirá el nivel de variación entre los resultados obtenidos de la variable denominada, técnicas de neutralización retinoscópica, la que se analizará según tipo de defecto refractivo y según la edad del paciente del norte de la ciudad de Quito, para dar una conclusión y sugerenecia para nuevos estudios investigativos.

3.02. Poblacion y muestra

3.02.01. Poblacion

Como definición de población Alfa Group Editores (2001) menciona que "Una población o universo es un conjunto de todos los posibles individuos, objetos o eventos cuyas propiedades serán analizadas."

La poblacion que se va a investigar en el presente estudio son pacientes del sector de Calderon, especificamente del Conjunto San Sebastian III de edades comprendidas entre los 15 a 34 años dando un total de 224 personas entre las cuales son 115 mujeres entre las edades ya mencionadas y de 109 hombres respectivamente a las edades, los cuales se encuentran ubicados al noroocidente de la ciudad de Quito, el sector que es caracterizado por tener un clima seco y con bastante exposicion a factores naturales como sol, viento, polvo en gran cantidad. El proyecto se desarrollara durante el periodo Abril del 2017 a Septiembre del 2017.

3.02.02. Muestra

Alfa Group Editores (2001) menciona "Una muestra es un subconjunto de la población por tener un clima seco similares al universo o población."

De acuerdo a nuestro proyecto de investigacion se tomara una muestra de 100 personas del Conjunto San Sebastian III ubicado en el sector de Calderon, entre las edades de 15 a 34 años de edad que seria la totalidad de muestra a estudiarse en el siguiente proyecto de investigacion, esta muestra se toma teniendo en cuanta los parametros de inclusion y exclusion respectivamente.

Para la presente investigacion sse va a tomar en cuenta un rango de edad determinada, para lo cual se tomara en cuenta los rangos de edades determinadas según la Organización Mundial de la Salud redactado por: Lic. Lidia Núñez Redonet (2008):

Etapa pre escolar: Es la etapa comprendida entre los 3 y 6 años de edad.

Estapa escolar: Es la etapa comprendida entre los 7 y 11 años de edad, también llamada niñez intermedia.

Adolescencia: Según la OMS es toda persona cuya edad este comprendida entre los 10 años y los 20 años de vida donde sistemáticamente existen cambios fisiológicos, bio-psicosociales y culturales.

Edad adulta: Es la llamada segunda edad de la vida del ser humano, incluye el final de la adolescencia por lo que no pueden verse aisladas una de otra, es el periodo comprendido entre los 20 y los 59 años de edad.

Clasificación por edades:

1. Adulto joven: de los 18 a 35 años.
2. Adulto maduro: de los 35 a 39 años.

(p. 1,2,3)

3.02.02.01. Criterios de inclusión

Se mencionaria sobre criterios de inclusion a los parametros, restrcciones y necesidades que el investigadpor requiera, para poder realizar un buen estudio sobre el tema a tratar. De esta manera selecciona el investiagdora las personas idoneas para la investigacion que se presentara.

Tabla 1
Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusion	Criterios de exclusion	Criterios de no inclusion
Hombres y mujeres del conjunto san Sebastian III.	Hombres y mujeres menores de 15 y mayores de 34 años.	Personas que no esten aptas para la realizacion de los examenes el dia de la recoleccion de datos. Como estar bajo estado de alcohol o haya consumido alguna sustancia psicotropica.
Hombres y mujeres en edades de entre 15 a 34 años.	Hombres o mujeres con algun tipo de patologia ocular, o sintomatologia que puede desencadenar en una patologia a futuro o enfermedades sistemicas como diabetes o hipertension arterial.	
Hombres y mujeres con y sin defectos refractivos.	Pacientes esfericos puros.	
Hombres y mujeres con algun tipo de deficiencia motriz ocular.		

Fuente. Propia Elaborado por: Pineda (2017)

3.02.02.02. Tipos de muestreo

Mencionariamos que proyecto es de tipo discrecional ya que la muestra seleccionanda fue en conveniencia del investigador, pero sin faltar a los criterios de inclusion y exclusion. Como lo muestra la tabla 1.

3.02.02.03. Muestreo

El tipo de muestreo del proyecto a realizarse o a desarrollarse es de tipo no probabilistico.

En el tipo de muestreo no probabilistico encontramos metodos y el proyecto entra en el metodo de muestreo por cuotas.

Este tipo de metodo va ayudar a dar una conclucion ya que nos va ayudar a tomar el numero exacto que necesitamos para poder analizar por completo nuestros resultados en la recoleccion de datos. En este muestreo vamos a tomar un numero determinado de habitantes del conjunto San Sebastian III de los cuales siguiendo los parametros de inclucion y exclucion vamos a reducir el numero de la muestra para cunmplir con dichos parametros.

3.03. Operacionalizacion de variables

Tabla 2
Operacionalización de variables

Variables	Conceptos	Nivel	Indicador	Técnicas e instrumentos
Variable RETINOSCOPIA (Técnicas esfera por esfera, esfera por cilindro negativo y esfera por cilindro positivo).	Retinoscopía (también llamada esquiascopía) es una técnica que determina de manera objetiva el error de refracción del ojo (Miopía, hipermetropía o astigmatismo) y la necesidad de anteojos.	Numero de error refractivo. Tipos de técnicas de neutralización utilizadas.	Numero de dioptrías. Grados del astigmatismo.	Técnica de esfera por esfera. Técnica esfera por cilindro negativo. Técnica esfera por cilindro positivo. Historia clínica Retinoscopio Optotipos VP y VL Caja de pruebas Montura Oclusor Reglilla milimétrica Encuesta

Fuente. Propia Elaborado por: Pineda (2017)

3.04. Instrumentos de investigacion.

- Historia clinica.
- Encuesta

3.05. Flujograma de procesos

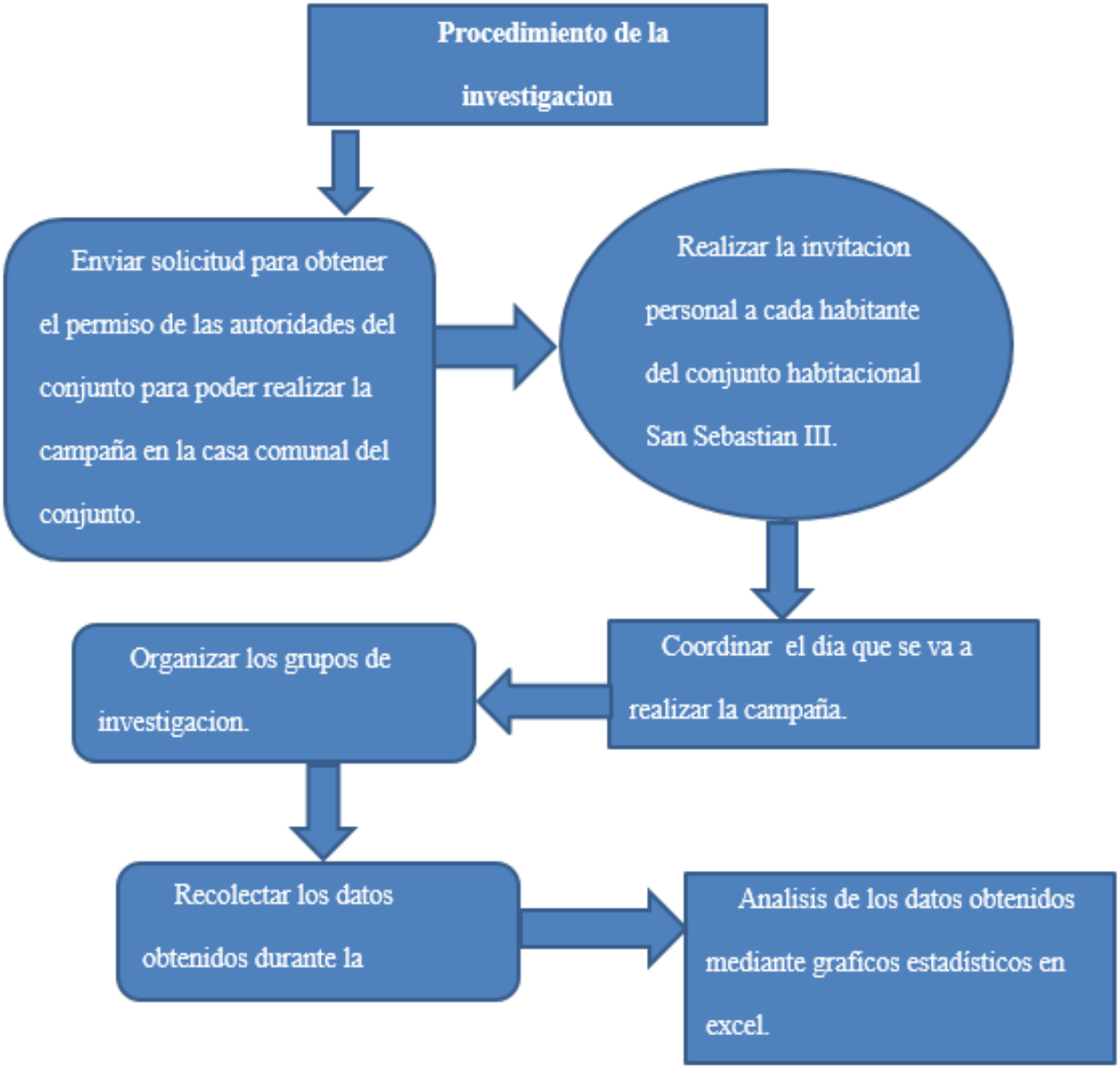

Figura 6 Flujograma de procesos para elaboración de la investigación
Fuente; Elaboración Propia Elaborado por: Pineda (2017)

3.06. Procedimiento de la investigacion

- Enviar solicitud para obtener el permiso de las autoridades del conjunto para poder realizar la campaña en la casa comunal del conjunto.
- Ralizar la invitacion personal a cada habitante del conjunto habitacional San Sebastian III.
- Coordinar el dia que se va a realizar la campaña.
- Realizar encuestas a los estudiantes del ITSCO.
- Organizar los grupos de investigacion.
- Recolectar los datos obtenidos durante la campaña.
- Analisis de los datos obtenidos mediante graficos estadisticos en excel.

3.07. Protocolo

- Anamnesis

Materiales

- ✓ Historia clinica.

Procedimiento

- ✓ Toma de datos personales.
- ✓ Indagacion en datos referentes a molestias del paciente.
- Agudeza visual VL

Materiales

- ✓ Optotipo de Snellen letras.
- ✓ Oclusor

Procedimiento

1. Iluminacion ambiente.

2. Paciente sentado y recto al optotipo a una distacia de 6 metros del optotipo.
3. Ocluir ojo izqiuerdo, y pedir que lea con el ojo descubierto.
4. Anotar valor obtenido de la AV del paciente.
5. Repetir pasos 3 y 4 pero esta vez ocluir ojo derecho.

- Agudeza visual VP

Materiales

- ✓ Cartilla de vision proxima.
- ✓ Oclusor.

Procedimiento

1. Luminacion ambiente.
2. Paciente sentado correctamente.
3. Ocluimos ojo derecho del paciente.
4. Pedinmos al paciente que coloque la cartilla a 33cm y le pedimos que lea el parrafo que vea con mayor claridad.
5. Anotamos el valor de la AV obtenida.
6. Repetimos pasos 3 y 5 pero esta vez ocluimos ojo izquierdo.

- Retinoscopia

Materiales

- ✓ Retinoscopio.
- ✓ Montura de prueba.
- ✓ Caja de pruebas.
- ✓ Oclusor.

Procedimiento

1. Paciente sentado recto al optotipo ubicado a 6 metros.
2. Colocamos en la montura de prueba lente de relajacion +2.00
3. Paciente fijando su mirada a la letra E del optotipo 20/200
4. Nos colocamos lateralmete al paciente sin interrumpir su vision del ojo que vamos a explorar. (ojo derecho del paciente ojo derecho del examinador)
5. Identificamos tipo de sombras del paciente (con – contra)

➢ Tecnicas de neutralizacion.

- Esfera por esfera

1. Neutralizamos la sobra del eje vertical con esferas positivas o negativas según el caso.
2. Realizamos lo mismo con el eje horizontal.
3. Para obtener el Rx del paciente; tomamos el valor mas positivo o menos negativo, el recorrido del mas positivo al menos negativo es el valor del astigmatismo o cilindro del paciente.

- Esfera por cilindro negativo

1. Neutralizamos el eje mas positivo con eferas sea positivas para hipermetropia o negativas para miopia.
2. La sombra restante del otro ojo vendria en movimiento contra para lo cual neutralizaremos con lente cilindrico negativo.
3. Anotamos y tenemos la correccion total del paciente.

- Esfera por cilindro positivo

1. Neutralizamos el eje menos positivo conesferas positivas o negativas según el caso.

2. La sombra que nos queda tendria que ser en movimiento con, por lo cual procedemos a neutralizar con cilindro positivo.
3. Para la medida total del paciente sumamos medida de esfera y medida de cilindro y nos daria la esfera del paciente, cambiamos el signo del cilindro positivo a negativo y tendriamos la medida total del paciente.
6. Tomamos AV en VL y VP.

3.08. Recolección de la información.

HISTORIA CLINICA

TECNOLOGICO SUPERIOR "CORDILLERA"

APELLIDOS NOMBRES EDAD

DIRECCION OCUPACION FECHA

ANTECEDENTES:

PERSONALES OCULARES:

PERSONALES GENERALES:

AGUDEZA VISUAL:

	VL SC	VP SC	RX EN USO	VL CC	VP CC
OD					
OI					

EXAMEN EXTERNO OD

EXAMEN EXTERNO OI

OFTALMOSCOPIA

REFRACCION:

ESF x ESF

	SPH	CYL	EJE	AV
OD				
OI				

ESF x CYL POSITIVO

	SPH	CYL	EJE	AV
OD				
OI				

ESF x CYL NEGATIVO

	SPH	CYL	EJE	AV
OD				
OI				

OBSERVACIONES:

EXAMINADOR: .....

Figura 7 Historia clínica
Fuente; Propia Elaborado por: Pineda (2017)

CAPÍTULO IV: Procesamiento y análisis

4.01. Procesamiento y análisis de cuadros estadísticos

En el presente capitulo se va a realizar el análisis estadístico de las tablas, explicar y analizar los datos obtenidos y resultados respectivamente. Una vez concluida la investigación, dando una respuesta al problema planteado, preguntas de investigación y las hipótesis planteadas.

Tabla 3 *Análisis de pacientes por rangos edad*

Edad					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Adolescente	22	19,6	19,6	19,6
	Adulto Joven	90	80,4	80,4	100,0
	Total	112	100,0	100,0	

Fuente. Propia Elaborado por: Pineda (2017)

En la tabla número 3 caracterizamos los rangos de edad a tomar en cuenta para la investigación, de lo que se llega a un total de 11 pacientes adolescentes dando un porcentaje del 19,6% de la muestra, y de 45 pacientes adultos jóvenes dando un porcentaje del 80,4%. Dando un total del 100% de la muestra.

Tabla 4 *Análisis por genero*

Genero					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Femenino	64	57,1	57,1	57,1
	Masculino	48	42,9	42,9	100,0
	Total	112	100,0	100,0	

Fuente. Propia Elaborado por: Pineda (2017)

En la tabla 4 nos da un valor del número de pacientes mujeres que son 32 con un porcentaje de 57,1% y de 24 hombres con un porcentaje del 42,9%. Dando un total del 100% de la muestra.

Tabla 5 *Comparación de resultados según técnica de neutralización utilizada*

Prueba de muestras relacionadas

		Diferencias relacionadas					T	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Cyl_EsfxEsf - Cyl_EsfxCyl_Negativo	-,01786	,10459	,00988	-,03744	,00173	-1,807	111	,073
Par 2	Cyl_EsfxEsf - Cyl_EsfxCyl_Positivo	,01786	,39807	,03761	-,05668	,09239	,475	111	,636
Par 3	Cyl_EsfxCyl_Negativo - Cyl_EsfxCyl_Positivo	,03571	,41080	,03882	-,04120	,11263	,920	111	,360

Fuente. Propia Elaborado por: Pineda (2017)

Análisis.

De acuerdo con la tabla 6 se llega a la conclusión que la diferencia entre los resultados obtenidos entre las técnicas esfera por esfera con esfera por cilindro negativo, esfera por esfera con esfera por cilindro positivo y esfera por cilindro negativo con esfera por cilindro positivo la diferencia no tiene significancia según el estudio realizado.

4.02. Descripción Sociodemográfica.

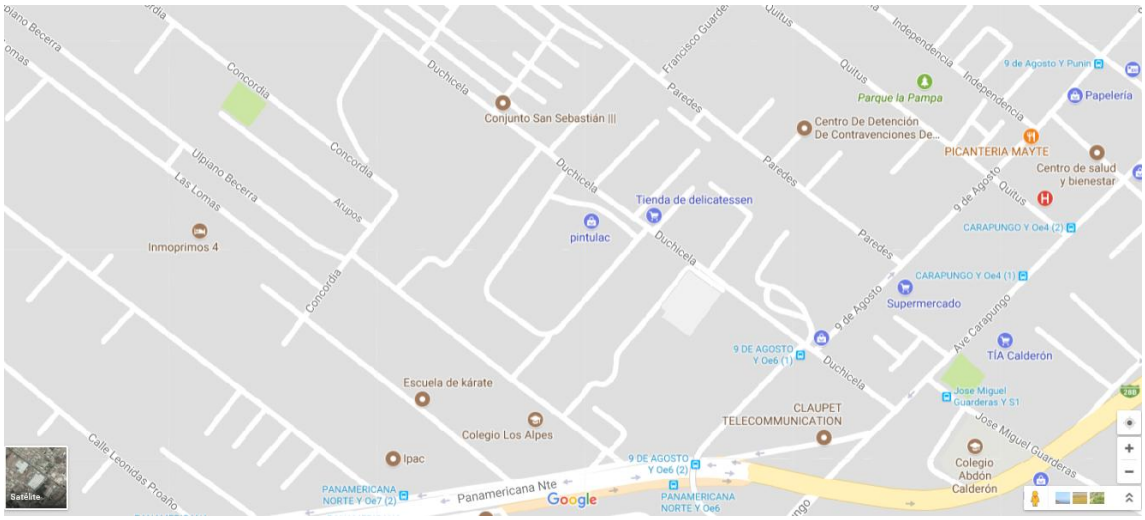

Figura 8 Conjunto San Sebastián III

Quito. Calderón, Conjunto San Sebastián III Fuente: https://www.google.com.ec/maps/@-0.1014623,-78.4288148,17z

Elaborado por (Google Maps, 2017)

El estudio realizado se llevó acabo en el Conjunto San Sebastián etapa III, en la ciudad de Quito al noroccidente de la ciudad, en la dirección exacta Av. Duchicela y 9 de agosto.

4.03. Conclusión de análisis estadístico.

Ya finalizado el trabajo de investigación se llega a concluir que las tres técnicas esfera por esfera, esfera por cilindro negativo y esfera por cilindro positivo son sencillas de hacer, pero por comodidad del paciente si en sus lentes de rutina va a utilizar cilindro negativo se llega a la conclusión que para optimizar el tiempo saldría más sencilla esfera por cilindro negativo.

4.04. Respuestas a las hipótesis e interrogantes de investigación.

En la primera pregunta de investigación analizando los resultados obtenidos y según la toma de la muestra, se llega a la conclusión que las tres técnicas son sencillas de

realizar, pero si mencionaríamos la más sencilla por dar la medida exacta del paciente sin necesidad de transformaciones seria esfera por cilindro negativo.

De igual manera, para la segunda pregunta de investigación si analizamos los resultados obtenidos por las diferentes técnicas de neutralización, se llega a concluir que no hay cambio significativo según el análisis de la tabla 5.

Y, por último, en la tercera pregunta se evidencia que las tres técnicas de neutralización son similares en un gran porcentaje en medida, si existe un pequeño desfase el cual no es de relevancia para la investigación.

Una vez finalizado el trabajo de investigación se llega a concluir que de acuerdo con la hipótesis alternativa la cual no se cumple ya que no existe un cambio significativo en los resultados obtenidos mediante las tres técnicas de neutralización.

A diferencia la hipótesis nula es la que se cumple por constatar que no existe cambio significativo en los resultados obtenidos por las diferentes técnicas de neutralización.

Análisis de la encuesta realizada a los estudiantes de los niveles; cuarto, quinto y sexto respectivamente de la jornada matutina y nocturna.

Tabla 6 *Calidad de aprendizaje de retinoscopía.*

Cómo considera usted que es el aprendizaje de técnicas como retinoscopía y oftalmoscopia durante las horas de práctica clínica en las instalaciones del ITSCO

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	excelente	14	19,4	19,4	19,4
	bueno	43	59,7	59,7	79,2
	regular	15	20,8	20,8	100,0
	Total	72	100,0	100,0	

Fuente. Propia Elaborado por: Pineda (2017)

En la tabla 6 se muestra como es la calidad de las practicas retinoscópicas en las clínicas del ITSCO. Lo que demuestra que los estudiantes creen que el aprendizaje es bueno y no excelente.

Tabla 7 *Medios didácticos para el aprendizaje.*

Considera usted necesario emplear medios didácticos que abarquen recursos que faciliten la comunicación y el aprendizaje entre profesor y estudiante

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	si	71	98,6	98,6	98,6
	no	1	1,4	1,4	100,0
	Total	72	100,0	100,0	

Fuente. Propia Elaborado por: Pineda (2017)

Como muestra la tabla 7 según la encuesta un 98,6% de los estudiantes encuestados consideran que sería necesario emplear medios didácticos para mejorar la calidad de los exámenes visuales de cada estudiante.

Tabla 8 *Simuladores para las clínicas.*

¿Considera usted que hace falta algún material o instrumento en las clínicas de la institución para mejor el aprendizaje de retinoscopía y oftalmoscopia? Si es el caso que consideraría necesario implementar.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	simulador virtual	10	13,9	13,9	13,9
	simulador físico	19	26,4	26,4	40,3
	todas anteriores	38	52,8	52,8	93,1
	ninguna anteriores	5	6,9	6,9	100,0
	Total	72	100,0	100,0	

Fuente. Propia Elaborado por: Pineda (2017)

En la tabla 8 se llega a la conclusión que, si sería bueno implementar el uso de simuladores, en lo que se menciona por los estudiantes que en un 26,4% implementación de simulador físico, y en un 13,9% simuladores virtuales. Un gran porcentaje del 56,8% consideran necesario implementar las dos opciones.

Tabla 9 *Simuladores como parte esencial del aprendizaje.*

Considera usted que el uso de simuladores se ha vuelto parte esencial del aprendizaje y de la formación de los profesionales de todas las áreas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	si	68	94,4	94,4	94,4
	no	4	5,6	5,6	100,0
	Total	72	100,0	100,0	

Fuente. Propia Elaborado por: Pineda (2017)

En la tabla 9 los estudiantes concluyen en un 94,4% que si se ha vuelto esencial el uso de simuladores para el aprendizaje de las diferentes áreas y materias. Y un 5,6% considera que no es de uso esencial.

Tabla 10 *Conocimiento de uso de simuladores.*

Sabe usted utilizar algún simulador

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	si	45	62,5	62,5	62,5
	no	27	37,5	37,5	100,0
	Total	72	100,0	100,0	

Fuente. Propia Elaborado por: Pineda (2017)

En la tabla 10 los estudiantes en un 62,5% mencionan que, si saben utilizar por lo menos un tipo de simulador, sea este físico o virtual. Y un 37,5% menciona que no saben utilizar ningún simulador.

Tabla 11 *Experiencia en uso de simuladores.*

Si su respuesta a la pregunta anterior fue positiva, que tipo de simulador sabe utilizar

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	virtual	50	69,4	69,4	69,4
	físico	15	20,8	20,8	90,3
	todos	7	9,7	9,7	100,0
	Total	72	100,0	100,0	

Fuente. Propia Elaborado por: Pineda (2017)

En esta tabla 11 los estudiantes confirman que la mayoría hablamos de un 69,4% saben utilizar el simulador virtual. Mientras que el 20,8% menciona que saben utilizar el simulador físico. En un porcentaje más pequeño del 9,7% afirman saber utilizar los dos.

Tabla 12 *Preferencia de simuladores*

Cuál de los siguientes simuladores de retinoscopía y oftalmoscopia es el de su preferencia

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	virtual	27	37,5	37,5	37,5
	físico	45	62,5	62,5	100,0
	Total	72	100,0	100,0	

Fuente. Propia Elaborado por: Pineda (2017)

En la tabla 12 los estudiantes mencionan que en un porcentaje del 62,5% preferirían un simulador físico. Y un porcentaje del 37,5% preferirían el virtual. Dando un resultado de que los estudiantes preferirían un simulador físico.

Tabla 13 *Objetivo específico de aprendizaje.*

Considera usted que el uso de un simulador posibilita que los estudiantes se concentren en un determinado objetivo de enseñanza

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	si	68	94,4	94,4	94,4
	no	4	5,6	5,6	100,0
	Total	72	100,0	100,0	

Fuente. Propia Elaborado por: Pineda (2017)

En esta tabla 13 los estudiantes confirman que el uso de un simulador encaminaría a que se concentren en un aprendizaje determinado con un 94,4% y un 5,6% consideran que no.

Tabla 14 *Optimización del tiempo en prácticas.*

Considera a usted que el uso de un simulador permitirá disminuir al mínimo el tiempo utilizado en la práctica con el paciente y evitando así su molestia durante la práctica optométrica

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	si	62	86,1	86,1	86,1
	no	10	13,9	13,9	100,0
	Total	72	100,0	100,0	

Fuente. Propia Elaborado por: Pineda (2017)

En la tabla 14 los estudiantes en un 86,1% si consideran que las prácticas en un simulador van a disminuir el tiempo de realización del examen optométrico. A diferencia que el 13,9% consideran que no lo haría.

Tabla 15 *Conocimientos adquiridos por uso de simuladores.*

Considera usted que el uso del simulador físico le permitirá al estudiante

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	experiencia	13	18,1	18,1	18,1
	autoevaluación	15	20,8	20,8	38,9
	seguridad-y-confianza	9	12,5	12,5	51,4
	todas	35	48,6	48,6	100,0
	Total	72	100,0	100,0	

Fuente. Propia Elaborado por: Pineda (2017)

En la tabla 15 los estudiantes en su mayoría que es un 48,6% consideran que pueden adquirir experiencia, autoevaluación, seguridad y confianza al utilizar un simulador previo al trato con el paciente. Un 20,8% solo autoevaluación, un 18,1% solo experiencia y un 12,5% solo seguridad y confianza.

Tabla 16 *Elección del paciente por un simulador en específico.*

Si le dieran la opción del uso de un simulador cual elegiría para el aprendizaje de retinoscopía y oftalmoscopia

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	simulador-virtual	24	33,3	33,3	33,3
	simulador-físico	44	61,1	61,1	94,4
	ninguno	4	5,6	5,6	100,0
	Total	72	100,0	100,0	

Fuente. Propia Elaborado por: Pineda (2017)

Y para finalizar en la tabla 16, en un 61,1% los estudiantes preferirían un simulador físico, un 33,3% preferirían virtual y un porcentaje más bajo del 5,6% no prefieren ninguno.

CAPITULO V: Propuesta

Cabeza automatizada como simulador retinoscópico

5.01. Antecedentes

Se realizó una encuesta a los estudiantes del Instituto Tecnológico Superior Cordillera de la carrera de Optometría, en la cual se realizó preguntas encaminadas a verificar si el estudiante tiene la necesidad de realizar más prácticas en las clínicas del ITSCO previo al trato directo con el paciente o previo a sus prácticas pre profesionales. Con la finalidad de poder implementar clases prácticas con simuladores retinoscópicos en las clínicas del Itsco y así mejorar la calidad del examen visual realizado por los estudiantes de los niveles superiores de la carrera de optometría. Se realiza un total de 72 encuestados, de cursos de cuarto quinto y sexto de la jornada matutina y nocturna.

En la cual nos da un resultado de las encuestas que en un 59,7% que equivale a 43 encuestados que afirman que las prácticas son buenas más no excelentes, constatando y verificando que si hace falta más horas prácticas en las clínicas del ITSCO.

De los resultados obtenidos de la misma encuesta también en un 52,8% de los estudiantes encuestados consideran que, si hace falta medios didácticos para la práctica en las clínicas del ITSCO, como simuladores físicos y virtuales.

En la encuesta también se llegó a la conclusión en un 94,4% por parte de los estudiantes que el uso de simuladores se ha vuelto muy importante y de gran ayuda para el aprendizaje y perfeccionamiento de la práctica clínica.

De igual manera, se llegó a la conclusión que los estudiantes preferirían el uso de simuladores físicos parea tu practica retinoscópica.

Y como para concluir en un porcentaje mayor del 61,1% elegirían el uso de simuladores físicos si los hubiese en las clínicas del ITSCO para su aprendizaje de retinoscopía. Lo que consideran que les puede brindar experiencia en refracción, autoevaluación por cada uno seguridad y confianza al momento de realizar sus exámenes visuales.

La propuesta a realizarse "Cabeza automatizada como simulador retinoscópico" va encaminado o dirigido hacia docentes de la carrera de Optometría del Instituto Cordillera; para que mediante prácticas de retinoscopía desde los niveles inferiores, los docentes puedan ir encaminando al estudiante a realizar una buena práctica clínica e ir tomando más experiencia y confianza al momento de realizar sus prácticas pre profesionales y lo más importante dar al estudiante una buena base para el trato directo con pacientes al momento de su consulta optométrica.

Si bien es de uso para que los docentes puedan impartir clases más prácticas que teóricas, el proyecto va directamente a mejorar las capacidades, destrezas y confianza del estudiante al momento de la consulta optométrica con pacientes de rutina.

5.02. Justificación

Se ha evidenciado con los años y con la experiencia que la práctica diaria es la mejor técnica para aprender a realizar un buen examen visual o practica optométrica. Si bien los estudiantes de la carrera de optometría del Instituto Cordillera empiezan a realizar sus prácticas pre profesionales en niveles superiores, no está de más una ayuda desde los niveles inferiores. Para lo mismo se ha considerado la creación de "La cabeza automatizada como simulador retinoscópico", que va a ser de gran ayuda para que los estudiantes de niveles inferiores vayan adquiriendo experiencia en exámenes visuales

básicos y también para los estudiantes de niveles superiores para que vayan puliendo detalles y de todas maneras ir aprendiendo un poco más mediante prácticas en el simulador.

5.03. Descripción

Ing. Claudio Brusquetti (s.f) menciona que:

"Un simulador es quizá la aplicación que más aprovecha las especificaciones de la computadora como recurso de aprendizaje y que cada día se extiende más en áreas de la educación".

El simulador permite al estudiante aprender de manera práctica, a través del descubrimiento y la construcción de situaciones hipotéticas. Un simulador tiene la ventaja de permitirle al estudiante desarrollar la destreza mental o física a través de su uso y ponerlo en contacto con situaciones que pueden ser utilizadas de manera práctica. Si son usados en trabajo colaborativo, estimulan el trabajo en equipo al estimular la discusión del tema. (p.1)

Con el simulador como "Cabeza automatizada como simulador retinoscópico" los e4studiantes de la carrera de optometría, tendrán una ayuda para poder empezar a realizar prácticas de retinoscopía principalmente. Adicional a esto también se puede usar para temas como movimientos oculares, desviaciones, etc. Para lo que es movilidad ocular la cabeza automatizada nos va ayudar a tener una idea más clara de cómo se realiza un examen completo y en el caso como se ven o identifican desviaciones oculares.

Se decidió realizar un simulador de retinoscopía con respecto a que la vida diaria de un Tecnólogo en Optometría u Optómetra en el caso es realizar retinoscopía a todos

sus pacientes para con ello poder realizar una buena refracción y con esto prescribir la mejor corrección óptica para cada paciente independientemente del caso, edad, etc.

Con prácticas permanentes o recurrentes con el simulador el estudiante va adquirir experiencia y conocimientos los cuales tenía que hacerlos durante sus prácticas pre profesionales. Ahora ya se podrá dar una ayuda al estudiante para que el momento que vaya a sus prácticas pre profesionales tenga bases de practica retinoscópico y pueda adquirir o pulir conocimientos que ya fueron impartidos o adquiridos durante las practicas con el simulador retinoscópico.

5.04. Objetivos

Área de capacitación optométrica:

- Módulo de Retinoscopía. - Reforzar técnicas de refracción.
- Módulo de Movimientos oculares. - Tener una idea más clara de movimientos y desviaciones oculares.

Área de prevención:

- Dificultades en prácticas retinoscópicas en niveles superiores. - Dificultades académicas.
- Malas prácticas Optométricas. - Evitar inconvenientes económicos o legales.

Área de servicio social:

- Capacitación sobre el uso de la cabeza automatizada.

5.05. Manual de uso de la cabeza automatizada:

1. Enchufar la cabeza automatizada a la luz.

Figura 9 Enchufe de cabeza a la luz
Fuente. Propia Elaborado por: Pineda (2017)

2. Tomar con las manos el control de mando.

3. Para movimientos básicos en el control de mando indica:

   Botón A: Derecha o Izquierda (Cabeza)

   Botón B: Derecha o Izquierda (Ojos)

   Botón B: Arriba o Abajo (Ojos)

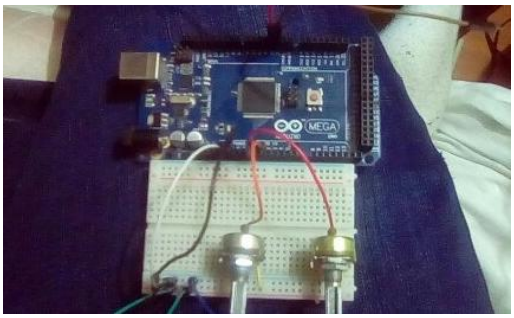

Figura 10 Control de mando
Fuente. Propia Elaborado por: Pineda (2017)

4. Para realizar retinoscopía:

   Si deseamos que el estudiante solo mire sombras con conectar y poner de forma fija la cabeza el estudiante podrá ver y analizar sombras retinoscópicas.

   Si por otro lado queremos poner dificultad al estudiante, mediante el uso de lentes de una caja de pruebas, podemos poner en el espacio indicado en el borde del parpado la lente que queremos como medida a sacar por el estudiante.

   Si consideramos y adicionamos una lente positiva el defecto será negativo y si la lente adicionada es negativa el defecto será positivo. En defectos cilíndricos será exactamente igual.

5. Analizamos el resultado del estudiante dependiendo de la magnitud de medida que se incorporó en la cabeza.

5.06. Aspectos Administrativos

5.06.01. Recursos

Humanos:

- Tutor: Lic. Torrente Leidy
- Investigador: Pineda Cristian
- Habitantes del Conjunto San Sebastián III
- Programador informático
- Programador mecatrónico
- Diseñador de caretas

Técnicos:

- Computadora
- Impresora

Financieros:

- Capital $ 1000

Administrativos:

- Luz
- Internet
- Agua
- Copias
- Impresiones
- Movilización
- Alimentación

- Anillados

5.06.02. Presupuesto

Tabla 17 *Presupuesto para la realización de la propuesta*

Implementos	Descripción	Cantidad	Valor unidad	Valor total
	Impresiones	100	0.10	10.00
	Copias	300	0.02	6.00
Materiales	Anillados	1	2.00	2.00
	Empastado	1	15.00	15.00
	CD	4	1.00	4.00
Gastos personales	Alimentación	40	1.00	40.00
Humanos	Propuesta	1	600	600.00
Equipos	Caja de pruebas	1	200.00	200.00
		Total		877.00

Fuente. Propia Elaborado por: Pineda (2017)

5.07. Cronograma

Tiempo	Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre			
Semana	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**
Aprobación del formulario 001																								
Planteamiento del problema y objetivos																								
Marco teórico																								
Diseño de la investigación																								
Recolección de la información																								
Análisis de la información recogida																								

Justificación de la propuesta																								
Conclusiones y recomendaciones																								

*Figura 11*Cronograma

CAPITULO VI: Recomendaciones y Conclusiones

6.01. Conclusiones

Para realizar una medición exacta de la corrección visual del paciente se puede utilizar varias técnicas, las que tienen diferente procedimiento o principio fisiológico, independientemente de ello se tiene que obtener la medida correcta de los lentes del paciente que asista a consulta.

Si el paciente en sus lentes de uso diario va hacer corregido con cilindro negativo, al momento de realizar el examen es más conveniente que el paciente desde ese momento se vaya habituando al poder cilíndrico negativo, con ello se logra que al momento de utilizar sus lentes por primare vez no tenga o disminuya la sensación extraña que se reporta por el paciente al momento de uso por primera vez de lentes ópticos.

Si bien como nos mostró la tabla no existe una variación significativa en los resultados obtenidos mediante las diferentes técnicas de neutralización lo que nos lleva a concluir que independientemente de la técnica que utilicemos para corregir al paciente se llega a la medida exacta que el paciente necesita para mejorar su calidad y cantidad visual.

Al momento de realizar retinoscopía el profesional de la salud visual tiene que determinar la técnica a utilizar según el paciente, ya que las tres tienen gran facilidad de realización y los resultados son similares en la mayoría de casos.

Como se demostró en las encuestas, los estudiantes del ITSCO de la carrera de optometría si estarían de acuerdo en implementar medios didácticos para la práctica clínica. Si bien se menciona el uso de simuladores para la enseñanza de retinoscopía la mayoría de estudiantes están de acuerdo en usarlos previo al trato con el paciente.

6.02. Recomendaciones

Si bien se puede utilizar varias técnicas para realizar retinoscopía se tiene que llegar a discriminar con qué tipo de pacientes se puede realizar cada técnica. Ya que si se tiene el conocimiento de ellas se puede realizar según paciente y situación cada una de ellas.

Se tiene que analizar bien cada técnica a realizar y distinguir si alguna de ellas causa dificultad de realización o algún tipo de error al momento de realizar el examen correctamente. Ya que si alguna de ellas presenta cualquier inconveniente puede causar molestias al paciente y al profesional de la salud visual.

Si existe afinidad por una técnica en específico se puede realizar sin ningún inconveniente, pero tampoco hay de eliminar por completo las técnicas que no son de agrado para el examinador. Ya que en algún momento se puede necesitar de alguna de ellas por cuestiones ajenas al profesional.

Se recomienda realizar un estudio de acuerdo con un rango de edad más extenso, ya que se podría determinar cómo afectaría la realización de las diferentes técnicas tanto en personas adultas mayores por presencia de la presbicia o en niños por presencia de excesos de acomodación involuntarias por parte de cada paciente pediátrico.

CAPITULO VII: Bibliografía

(AUESCO), E. C. (s.f.). *Somosoptometristas.com.* Obtenido de http://somosoptometristas.com/que-es-la-optometria/

Alvarez, I. (2011). *Refracción* . Obtenido de http://miretino.blogspot.com/p/tipos-de-retinoscopia-i.html

Diana, G. (2009). *Retinoscopia estatica: Variabilidad interobservadores.* Obtenido de http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/1801/52816202.pdf?sequence=1

Furlan, W. (2009). *Fundamentos de Optometria.* Valencia.

Herranz, R. M. (s.f). *Retinoscopía.* Obtenido de http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/optometria/retinoscopia.pdf

Institute, N. E. (13 de 03 de 2007). *La Miopia.* Obtenido de https://www.nei.nih.gov/sites/default/files/health-pdfs/FactsAbout_MYOPIA_SP_2013.pdf

Juan Antonio Cárceles Cárceles, M. V. (2002). *Defectos de refraccion.*

Labella, D. T. (2002). *Instituto Alcon.* Obtenido de http://www.institutoalcon.com/es/aula-abierta/simulaciones/simulador-de-retinoscop-5081

Lozada, D. G. (Enero de 2009). *Retinoscopia estatica: Variabilidad interobservadores entre docentes y estudiantes de optometria en un institucion universitaria de Bogotá D.C.* Obtenido de http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/1801/52816202.pdf?sequence=1

Maria, L. (s.f.). *Estudio comparativo de metodos refractivos en niños.* Obtenido de https://www.um.es/c/document_library/get_file?uuid=d87bc8b0-1903-436b-9045-89aa9bc1674b&groupId=279372

Miranda, Y. E. (2011). *Defectos refractivos en estudiantes de la Escuela "Pedro D. Murillo".* Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762011000200013

Ojo, I. N. (2007). *La miopia.* Obtenido de https://nei.nih.gov/sites/default/files/health-pdfs/FactsAbout_MYOPIA_SP_2013.pdf

Oohthalmology, A. A. (2011-2012). *Optica Clinica.* España: Elsevier.

Optometria, A. A. (2006). *Astigmatismo.* Obtenido de http://opticacentralltda.com/astigmatismo.pdf

Otalora Monica, M. C. (2007). *Estudio comparativo entre la retinoscopia dinamica.* Obtenido de http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/8543/50022502.pdf?sequence=1

Raul, H. (2006). *Retinoscopia.* Obtenido de http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/optometria/retinoscopia.pdf

Strabismus, A. A. (2017). *Retinoscopía.* Obtenido de https://www.aapos.org/es/terms/conditions/95

Strabismusn, A. f. (2016). *Retinoscopia.*

W. Furlan, J. L. (2009). Fundamentos de Optometria.

W.Furlan, J. M. (2000). Fundamentos de Optometria . En J. M. W.Furlan, *Refraccion Ocular* (págs. 83-84). Valencia : Universitat de Valencia.

Anexos:

Tabla 18 *Valores cilíndricos por técnica de neutralización utilizada.*

NUM. HC	EDAD	OJO	CYL ESF x ESF	CYL ESF x CYL(-)	CYL ESF x CYL(+)
1	18	OD	-0,5	-0,5	-0,5
1		OI	-0,5	-0,5	-0,75
2	25	OD	-0,5	-0,5	-0,5
2		OI	-0,5	-0,5	-1
3	21	OD	-3,5	-3,5	-4
3		OI	-5	-5	-4
4	16	OD	-0,5	-0,5	-0,5
4		OI	-0,5	-0,5	-0,5
5	17	OD	-0,25	-0,25	-0,5
5		OI	N	N	-0,25
6	18	OD	-0,5	-0,5	-0,75
6		OI	N	N	N
7	19	OD	-0,5	-0,5	-1
7		OI	N	N	-0,25
8	16	OD	-1	-1	-1
8		OI	-0,75	0,75	-0,75
9	17	OD	-0,5	-0,5	-0,5
9		OI	-0,5	-0,5	-0,25
10	17	OD	-2	-2	-1
10		OI	-1	-1	-1,5
11	16	OD	-2,5	-2,25	-2,5

11		OI	-2,5	-2,25	-2
12	17	OD	-1,75	-1,75	-1
12		OI	-1	-1	-1,5
13	17	OD	-1	-1	-0,75
13		OI	-1,5	-1,5	-1
14	17	OD	-2,5	-2,5	-2
14		OI	-2	-2	-1,5
15	21	OD	-0,5	-0,5	-0,75
15		OI	-0,5	-0,5	-0,5
16	24	OD	-2,5	-2,5	-2
16		OI	-2	-2	-2
17	19	OD	-0,25	-0,25	-0,5
17		OI	-0,25	-0,25	-0,75
18	30	OD	-2	-2	-2
18		OI	-1,75	-1,75	-2,25
19	35	OD	-1,25	-1,25	-2
19		OI	-0,5	-0,25	-1
20	19	OD	-2,5	-2,5	-2,5
20		OI	N	N	-0,5
21	28	OD	-0,5	-0,5	-0,5
21		OI	-1,25	-1,25	-0,75
22	22	OD	-1	-1	-1
22		OI	-0,5	-0,5	-1
23	26	OD	-0,75	-0,75	-0,5
23		OI	-2	-2	-0,75
24	28	OD	-0,5	-0,5	-0,75
24		OI	-1	-1	-0,75

25	23	OD	-0,25	-0,25	-0,75
25		OI	-0,5	-0,5	-0,5
26	30	OD	-4	-4	-4
26		OI	-0,75	-0,75	-1
27	21	OD	-0,25	-0,25	-0,25
27		OI	-0,5	-0,5	-0,25
28	22	OD	-0,5	-0,5	-0,5
28		OI	-0,5	-0,5	-0,5
29	25	OD	-0,5	-0,5	-0,5
29		OI	-0,75	-0,75	-0,75
30	33	OD	-0,5	-0,5	-0,5
30		OI	-0,25	-0,25	-0,75
31	29	OD	-1,5	-1,5	-1,5
31		OI	-1,5	-1,5	-1
32	19	OD	-0,75	-0,75	-1
32		OI	-0,75	-0,75	-1
33	25	OD	-2	-2	-1,5
33		OI	-3	-3	-2
34	25	OD	-1,75	-1,75	-1,5
34		OI	-2	-2	-1,5
35	19	OD	-2,5	-2,5	-2
35		OI	-2	-2	-2,5
36	23	OD	-0,5	-0,5	-0,5
36		OI	-0,5	-0,5	-0,5
37	24	OD	-0,25	-0,25	-0,75
37		OI	-0,25	-0,25	-0,5
38	26	OD	-0,5	-0,5	-1

38		OI	N	N	N
39	23	OD	-0,25	-0,2	-0,5
39		OI	-0,5	-0,5	-0,5
40	21	OD	-1	-1	-0,75
40		OI	N	N	-0,25
41	22	OD	-0,5	-0,5	-0,5
41		OI	-0,5	-0,5	-0,75
42	23	OD	-0,25	-0,25	-0,5
42		OI	-0,25	-0,25	-0,5
43	26	OD	-0,25	-0,25	-0,25
43		OI	-0,25	-0,25	-0,5
44	20	OD	-0,5	-0,5	-1
44		OI	-0,25	-0,25	-1
45	20	OD	-0,25	-0,25	-0,25
45		OI	-0,25	-0,25	-0,5
46	24	OD	-0,5	-0,5	-0,25
46		OI	-0,5	-0,5	-0,25
47	27	OD	-1,25	-1,25	-1,5
47		OI	-2	-2	-1
48	21	OD	-0,5	-0,5	-0,75
48		OI	-0,75	-0,75	-0,75
49	20	OD	-0,75	-0,75	-0,5
49		OI	N	N	N
50	20	OD	N	N	-0,5
50		OI	-0,25	-0,25	-0,5
51	22	OD	-1	-1	-1
51		OI	-0,75	-0,75	-0,5

52	21	OD	-0,25	-0,25	-0,75
52		OI	-0,5	-0,5	-1
53	22	OD	N	N	-0,25
53		OI	-0,5	-0,5	-0,5
54	19	OD	-0,5	-0,5	-0,5
54		OI	-0,5	-0,5	-0,5
55	24	OD	-1	-1	-1
55		OI	-1	-1	-1
56	20	OD	-0,25	-0,25	-0,5
56		OI	N	N	N

Fuente. Propia Elaborado por: Pineda (2017)

Del total de la muestra que se analizó que en su 100% es de 56 personas, las cuales cumplen los criterios de exclusión. Se presenta número de historia clínica, edad del paciente, género y valores cilíndricos por técnica utilizada.

Encuesta estudiante.

Determinar en qué medida el estudiante obtiene habilidades en la práctica clínica del ITSCO que le permita brindar un buen trato a sus pacientes durante la práctica optométrica en técnicas como retinoscopía y oftalmoscopia.

ENCIERRE EN UN CÍRCULO LA RESPUESTA QUE USTED CONSIDERE PERTINENTE.

CUESTIONARIO.

1. ¿Cómo considera usted que es el aprendizaje de técnicas como retinoscopía y oftalmoscopia durante las horas de práctica clínica en las instalaciones del ITSCO?
   a) Excelente.
   b) Bueno.
   c) Regular.
   d) Malo.
2. ¿Considera usted necesario emplear medios didácticos que abarquen recursos que faciliten la comunicación y el aprendizaje entre profesor y estudiante?

   SI NO

3. ¿Considera usted que hace falta algún material o instrumento en las clínicas de la institución para mejor el aprendizaje de retinoscopía y oftalmoscopia? Si es el caso que consideraría necesario implementar.

   a) Simulador de retinoscopía y oftalmoscopia virtual.
   b) Simulador de retinoscopía y oftalmoscopia físico.
   c) Todas las anteriores.
   d) Ninguna de las anteriores.

4. ¿Considera usted que el uso de simuladores se ha vuelto parte esencial del aprendizaje y de la formación de los profesionales de todas las áreas?

   SI NO

5. ¿Sabe usted utilizar algún simulador?

   SI NO

6. ¿Si su respuesta a la pregunta anterior fue positiva, que tipo de simulador sabe utilizar?
   a) Virtual.
   b) Físico.
   c) Todos los anteriores.
   d) Otros. Cual…….…….

7. ¿Cuál de los siguientes simuladores de retinoscopía y oftalmoscopia es el de su preferencia?

   a) Virtual
   b) Físico

8. ¿Considera usted que el uso de un simulador posibilita que los estudiantes se concentren en un determinado objetivo de enseñanza?
   SI NO

9. ¿Considera a usted que el uso de un simulador permitirá disminuir al mínimo el tiempo utilizado en la práctica con el paciente y evitando así su molestia durante la práctica optométrica?

   SI NO

10. Considera usted que el uso del simulador físico le permitirá al estudiante:

    a) Obtener experiencia a casos posiblemente iguales
    b) Permite una auto evaluación del estudiante.
    c) Obtener mayor seguridad y confianza del estudiante hacia el paciente.
    d) Todas las anteriores.
    e) Ninguna de las anteriores.

11. ¿Si le dieran la opción del uso de un simulador cual elegiría para el aprendizaje de retinoscopía y oftalmoscopia?

    a) Simulador virtual.
    b) Simulador físico.
    c) Ninguna de las anteriores.
    d) Otras. Cual…….……

Figura 12 Encuesta
Fuente. Propia Elaborado por: Pineda (2017)

Capacitación a docentes del ITSCO.

Figura 13 Doc. Sandra Buitron capacitación
Fuente. Propia Elaborado por: Pineda (2017)

Figura 14 Lic. Leidy Torrente capacitacion
Fuente. Propia Elaborado por: Pineda (2017)

Figura 15 Doc. Raudel Rodríguez capacitación
Fuente. Propia Elaborado por: Pineda (2017)

Figura 16 Doc. Margarita Gómez capacitación
Fuente. Propia Elaborado por: Pineda (2017)

URKUND

Urkund Analysis Result

Analysed Document: tesis final.docx (D30351207)
Submitted: 2017-09-03 19:22:00
Submitted By: armando7y@hotmail.es
Significance: 7 %

Sources included in the report:

tesis Luisa - Solange defini.docx (D23487789)
COMPLETO TESIS definitivo.pdf (D30300631)
Retinoscopias Dinamicas.docx (D11331883)
tesis final1.pdf (D30293841)
RETINOSCOPIA DINAMICA CLINICA REFRACCION.docx (D11305494)
http://www.institutoalcon.com/es/aula-abierta/simulaciones/simulador-de-retinoscop-5081
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762011000200013
https://nei.nih.gov/sites/default/files/health-pdfs/FactsAbout_MYOPIA_SP_2013.pdf
http://opticacentralltda.com/astigmatismo.pdf

Instances where selected sources appear:

17

ESTUDIO DE LOS RESULTADOS RETINOSCOPICOS CON DIFERENTES TECNICAS DE REFRACCION EN PACIENTES DEL SECTOR DE CALDERON, EN LA CIUDAD DE QUITO, EN EL PERIODO ABRIL DEL 2017 A SEPTIEMBRE DEL 2017. CREACION DE CABEZA AUTOMATIZADA COMO SIMULADOR RETINOSCOPICO PARA LA CLINICA DEL ITSCO.