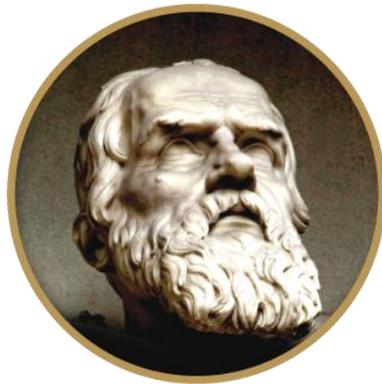


UNIVERSIDAD GALILEO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN OPTOMETRÍA

“Prevalencia de las ametropías en estudiantes del nivel primario, en el Municipio La Unión del departamento de Zacapa, durante el período enero-junio del 2014.”



TESIS

PRESENTADA A LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

POR

CINDY MARILÚ REYES GARCÍA

PREVIO A CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

OPTÓMETRA

EN EL GRADO ACADÉMICO DE

LICENCIADO

GUATEMALA, JUNIO DE 2,014

MIEMBROS DE HONOR
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DE LA UNIVERSIDAD GALILEO

DECANA	Dra. Vilma Judith Chávez de Pop
COORDINADOR ACADÉMICO	Lic. Juan Carlos Aresti Arciniega
COORDINADOR ÁREA DE TESIS	Lic. Gustavo Adolfo Barrios Sánchez

JURADO QUE PRACTICÓ EL EXAMEN PRIVADO DE TESIS

PRESIDENTE:	Lic. Juan Carlos Aresti Arciniega
SECRETARIO:	Dr. Luis Fernando Días Barrientos
EXAMINADOR:	Lic. Gustavo Adolfo Barrios Sánchez

Guatemala, 26 de junio 2,014

Doctora.
Vilma Judith Chávez de Pop
Decana de la
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Galileo

Estimada Dra. Chávez:

De conformidad a la designación que fui objeto, procedí a asesorar al estudiante Cindy Marilú Reyes García, en la elaboración de su tesis titulada: **“Prevalencia de las ametropías en estudiantes del nivel primario, en el municipio La Unión del departamento Zacapa, durante el período enero-junio del 2014.”**

La tesis cumple con las normas y requisitos académicos necesarios y constituye un aporte significativo para la institución objeto de estudio.

Con base a lo anterior, recomiendo que se acepte el trabajo en mención para sustentar el Examen Privado de Tesis, previo a optar el título de Optómetra en el grado académico de licenciado.

Atentamente,



Lic. Gustavo Adolfo Barrios Sánchez
Colegiado No. 16,097

Guatemala 28 de agosto de 2014

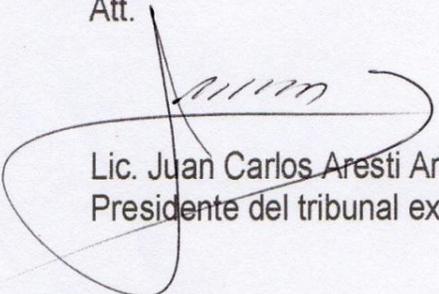
Estimada Sra.

CINDY MARILU REYES GARCIA

Tomando en consideración que de acuerdo al análisis de los datos consignados en el documento de tesis respectivo, y haber efectuado los cambios solicitados le comunicamos que la terna examinadora da por aprobada la impresión del citado documento, por lo cual lo hacemos de su conocimiento a fin de tomar las previsiones respectivas y presentarlo a la brevedad posible.

Aprovechamos para felicitarle y desearle éxitos en su nueva carrera profesional.

Att.



Lic. Juan Carlos Aresti Arciniega
Presidente del tribunal examinador

DEDICATORIA

A DIOS: Por darme la vida y permitirme culminar con mi carrera ya que sin ti no lo hubiera logrado.

A MI ESPOSO: Yasel, por estar conmigo en los malos y buenos momentos que he tenido, gracias porque fuiste tú quien me motivo a seguir estudiando, te amo.

A MI HIJO: Andrew, eres el motor que me impulsa para seguir y lograr los objetivos, mi vida gracias porque siempre has estado conmigo, te amo.

A MI AMIGA: Blanca, gracias por el apoyo, consejos y conocimientos que has compartido conmigo, te quiero mucho.

AGRADECIMIENTOS

- A: Universidad Galileo, por acogerme en sus aulas y brindarme el conocimiento necesario para culminar mi meta.
- A: Lic. Gustavo Barrios, por el apoyo incondicional, por su tiempo y sobre todo por su amistad.
- A: Compañeros de clase, porque juntos pasamos muchas dificultades, tristezas y alegrías, gracias por su apoyo incondicional, los llevare en mi corazón.
- A: Mis catedráticos, que han compartido sus conocimientos y sabiduría para hacer de mí una buena profesional.

ÍNDICE GENERAL
INTRODUCCIÓN

12

CAPÍTULO I
MARCO TEÓRICO

Descripción	Pág.
1.1 Historia de la optometría	14
1.1.1 En el ámbito mundial	14
1.1.2 Síntesis sobre la historia de la optometría en Guatemala	15
1.2 Definiciones importantes	16
1.2.1 Emetropía	16
1.2.2 Ametropías	16
1.2.3 Tipos de ametropías	16
1.2.3.1 Miopía	16
1.2.3.2 Compensación óptica para la miopía	17
1.2.3.3 Hipermetropía	17
1.2.3.4 Compensación óptica para la hipermetropía	17
1.2.3.5 Astigmatismo	17
1.2.3.6 Compensación óptica para el astigmatismo	17
1.2.3.7 Presbicia	18
1.2.3.8 Compensación óptica para la presbicia	18
1.2.4 Anisometropía	18
1.2.5 Lentes de contacto	19
1.2.5.1 Ventajas de una lente de contacto	19
1.2.5.2 Desventajas de una lente de contacto	20
1.2.6 Ortoqueratología	20
1.2.7 Cirugía refractiva	20
1.2.8 Faco-refractiva	20
1.2.9 Lentes oftálmicas	20
1.2.10 Refracción de la luz	21
1.3 Clasificación de las lentes	21
1.3.1 De acuerdo a la dirección de los rayos al atravesarlas	21
1.3.1.1 Lentes convergentes	21
1.3.1.2 Lentes divergentes	21
1.3.2 Por su valor dióptrico	21
1.3.3 Por el número de focos	22
1.3.3.1 Monofocales	22
1.3.3.2 Bifocales	22
1.3.3.3 Multifocal de potencia gradualmente progresiva	22
1.3.3.4 Trifocales	22
1.4 Elementos de la lente	22
1.5 Clasificación de las ametropías visuales	23
1.5.1 Según su etiología	23

1.5.1.1	Ametropía axial	23
1.5.1.2	Ametropía refractiva	23
1.5.2	De acuerdo a su valor dióptrico	23
1.5.2.1	Leve	23
1.5.2.2	Moderada	23
1.5.2.3	Severa	24
1.5.3	De los astigmatismos en función de la posición del foco imagen en puntos de corte con el eje visual	24
1.5.3.1	Según la regularidad de las superficies	24
1.5.3.2	Según la longitud del ojo	24
1.5.3.3	Según la parte del ojo que la produce	24
1.5.3.4	Según la frecuencia unilateral de la posición de los meridianos principales	25
1.6	Optometría pediátrica	25
1.6.1	Definición	25
1.6.2	Importancia	25
1.6.3	Ambliopía y su diagnóstico temprano	26
1.6.3.1	Ambliopía estrábica	26
1.6.3.2	Ambliopía anisométrica	26
1.6.3.3	Ambliopía refractiva o isoamétrica	27
1.6.3.4	Ambliopía orgánica	27
1.6.4	Labor preventiva	27
1.7	Evaluación o examen refractivo	28
1.7.1	Examen refractivo tradicional	28
1.7.1.1	Retinoscopía	29
1.7.1.2	Queratometría	30
1.7.1.3	Exámenes subjetivos de refracción	30
1.7.1.4	Prueba ambulatoria	31
1.7.2	Evaluación sensorial	31
1.7.2.1	Agudeza visual	31
1.7.2.2	Reflejos pupilares	32
1.7.2.3	Test de Ishihara	32
1.7.2.4	Acomodación	32
1.7.3	Visión binocular	32
1.7.3.1	Motilidad	32
1.7.3.2	Test de Hirschberg	32
1.7.4	Salud ocular	32
1.7.4.1	Biomicroscopía	32
1.7.4.2	Anexos y vía lagrimal	33
1.7.4.3	Oftalmoscopia directa	33
1.7.5	Examen refractivo pediátrico	33
1.8	Estadística	33
1.8.1	Importancia	34
1.8.2	Clasificación de la estadística	34
1.8.2.1	Estadística descriptiva	34
1.8.2.2	Estadística inferencial	34

1.8.3 Población	34
1.8.3.1 Población finita	35
1.8.3.2 Población infinita	35
1.8.4 Parámetro	35
1.8.4.1 Censo	35
1.8.5 Muestra	35
1.8.5.1 Estadístico	35
1.8.6 Muestreo	35
1.8.6.1 Probabilístico	36
1.8.6.2 No probabilístico	36

CAPÍTULO II

SITUACIÓN ACTUAL DEL MUNICIPIO LA UNIÓN, ZACAPA

Descripción	Pág.
2.1 Antecedentes históricos	37
2.2 Localización	37
2.3 Extensión territorial	37
2.4 Altitud	38
2.5 Condiciones climatológicas	38
2.6 Vías de acceso	38
2.7 Servicios	39
2.7.1 Salud	39
2.7.2 Educación	40
2.7.3 Agua	41
2.7.4 Drenajes	41
2.7.5 Alumbrado	41
2.7.6 Basura	41
2.7.7 Transporte	41
2.8 Población	42
2.8.1 Población por edad	42
2.8.2 Población por sexo	43
2.9 Ficha técnica de la población objeto de estudio	43
2.9.1 Unidad de análisis	43
2.9.2 Criterio de selección	43
2.9.3 Tamaño de la población	43
2.9.4 Variables en estudio	44
2.9.5 Naturaleza de las variables	44
2.9.6 Fuentes de información	44
2.10 Ficha clínica de examen refractivo pediátrico	44
2.11 Presentación de la información recabada	44

CAPÍTULO III
PREVALENCIA DE LAS AMETROPIAS EN ESTUDIANTES DE NIVEL PRIMARIO
MUNICIPIO LA UNIÓN, ZACAPA

Descripción	Pág.
3.1 Introducción	45
3.2 Presentación de resultados	46
3.2.1 Pacientes emétopes y amétopes	46
3.2.2 Defectos de refracción por edad	47
3.2.3 Defectos de refracción por sexo	48
3.2.4 Defectos de refracción por profundidad del defecto	49
3.2.5 Defectos de refracción por la atención al problema	50
3.2.6 Defectos de refracción esféricos	51
3.2.7 Defectos astigmáticos simples/compuestos y mixtos	52
3.2.8 Defectos de refracción esféricos y cilíndricos	53
3.2.9 Anisometropía	53
3.2.10 Ambliopías	53
3.2.11 Alteraciones binoculares y acomodativas	54
3.3 Resultado del aporte a la comunidad	54
3.4 Análisis de resultados	55
CONCLUSIONES	56
BIBLIOGRAFÍA	57
ANEXOS	59

ÍNDICE DE MAPAS

No.	Descripción	Pág.
1.	Localización geográfica del municipio de La Unión	37
2.	Vías de acceso terrestre al municipio de La Unión, Zacapa	39

ÍNDICE DE GRÁFICAS

No.	Descripción	Pág.
1.	Pirámide poblacional, La Unión	42
2.	Pacientes emétopes y amétopes	46
3.	Defectos de refracción por edad	47
4.	Defectos de refracción por sexo	48
5.	Defectos de refracción por profundidad del defecto	49
6.	Defectos de refracción compensados y no compensados	50
7.	Defectos de refracción esféricos	51
8.	Defectos de refracción astigmáticos simples/compuestos y mixtos	52
9.	Defectos de refracción esféricos/cilíndricos	53

ÍNDICE DE CUADROS

No.	Descripción	Pág.
1.	Población según sexo, grupo de edad y área geográfica	43

ÍNDICE DE ANEXOS

No.	Descripción
1.	Ficha clínica
2.	Ficha clínica pediátrica
3.	Información recabada
4.	Glosario
5.	Foto de la escuela donde se realizó el trabajo de campo
6.	Carta de presentación para realizar el trabajo de campo
7.	Carta de constancia de realización del trabajo de campo

INTRODUCCIÓN

La Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Galileo de Guatemala, antes de otorgar el título con el grado académico de Licenciado en Optometría, en el plan de estudio ha incluido la práctica profesional. Esta fase permite que el estudiante entre en contacto con la realidad objetiva del país, al realizar la práctica en diferentes lugares que le permiten conocer la problemática socioeconómica de las comunidades rurales.

La presente investigación se realizó de enero a junio de 2014, en el ámbito geográfico del municipio de La Unión, Zacapa, donde se desarrolla el tema general: “Prevalencia de las ametropías en estudiantes del nivel primario, en el municipio de La Unión, Zacapa, durante el período enero-junio del 2014”.

El objetivo general del estudio fue determinar la prevalencia de las ametropías visuales en los estudiantes del nivel primario. El propósito es obtener datos estadísticos en este municipio y que los resultados del estudio sirvan de base para canalizar recursos de organizaciones nacionales e internacionales encaminados a la compensación de los defectos refractivos de personas de escasos recursos financieros.

El trabajo de campo fue realizado por un estudiante del noveno semestre de Licenciatura en Optometría, quien conjuga la práctica pediátrica con la investigación científica sobre la base del diagnóstico y presenta la situación actual de las ametropías en el municipio. Este informe contiene una serie de pasos sistematizados, con el propósito de identificar mediante conocimientos teóricos y empíricos, la prevalencia de las ametropías en escuelas primarias nacionales en La Unión, objeto de estudio. Para tales efectos se utilizaron instrumentos de recopilación de datos derivados tanto de fuentes primarias, como secundarias que posibilitaron el análisis respectivo, para establecer información que contribuya a futuras investigaciones.

El informe, en su fase expositiva, está dividido en tres capítulos de los cuales se presenta un esbozo de su contenido:

El capítulo I presenta el marco teórico, con una recopilación de datos sobre la historia de la optometría mundial y de Guatemala. Se consignan definiciones de conceptos básicos de la especialidad, con énfasis en la optometría pediátrica y las alteraciones visuales que se pueden presentar con mayor frecuencia en los niños en edad escolar.

Se sugiere un protocolo por seguir para la correcta evaluación del paciente pediátrico, y evitar pasar por alto alguna alteración visual que pudiera comprometer el desarrollo normal del sistema visual.

En el capítulo II se plantean las características socioeconómicas del municipio, entre las que se menciona el marco general, localización geográfica, extensión territorial, altitud, condiciones climatológicas, vías de acceso, los servicios básicos y el análisis de la población. La importancia del capítulo reside en que presenta los aspectos fundamentales del diagnóstico socioeconómico.

En el capítulo III se exponen los resultados del trabajo de campo realizado por el estudiante del noveno semestre de Licenciatura en Optometría, en el municipio de La Unión, Zacapa, con estudiantes de nivel primario.

Además, se dan a conocer los aportes brindados a la comunidad, entre ellos, la capacitación sobre el protocolo de agudeza visual, impartida a los docentes de los centros educativos, para que ellos tengan el conocimiento básico y sean capaces de determinar alguna disminución de la agudeza visual; además, que refieran a los niños y sean atendidos por un profesional.

Convencidos del aporte que representa para las comunidades con las que se tuvo contacto y para la información estadística del país, en cuanto a defectos de refracción, que hasta el momento es casi nula, se expone este informe final de investigación, en espera de que sea retomado por futuras cohortes hasta completar un mapeo con cobertura nacional.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 Historia de la optometría

1.1.1 En el ámbito mundial

La historia de la optometría y la óptica es muy extensa y la facultad de ver ha tenido connotaciones místico-religiosas, así como una explicación sobrenatural para su esencia, hasta la llegada del saber científico natural.

Las primeras menciones del fenómeno de la refracción las emitieron filósofos de la antigua Grecia y Roma (siglo IV a.C.). Platón, en su libro La República, y Euclides, en Catóptrica, estableció por primera vez la ley de la refracción y algunas propiedades de los espejos. Estos personajes planteaban que la visión era una emanación que fluía de los ojos (el "Pneumas") en dirección a los objetos hasta tocarlos. Demócrito y Aristóteles (siglo V a.C.), sugirieron que el camino era justo a la inversa, que la luz que emanaban los objetos se ponía en contacto con nuestros ojos. Platón intervino para conciliar estas dos teorías que se mantuvieron durante siglos.

“En el siglo XVI Leonardo Da Vinci postuló que la formación de la imagen visual debía de crearse en la retina, pero el hecho de que la imagen sobre ésta se hallara invertida, debió de parecerle inaceptable, pues dibujaba los ojos de forma que los rayos luminosos se cortaban dos veces.” (2)

El anatomista suizo Platter (1583) es quien probó que la retina era exactamente la sede de la fotorrecepción. En 1604, el matemático Kepler ofreció la prueba matemática y óptica mediante la cual demostró que la luz se refractaba en la córnea y el cristalino para formar una imagen invertida sobre la retina. La inversión de esta imagen no preocupó a Kepler, pero planteó un problema a otros sabios de su siglo y del siguiente. Para ellos resultaba difícil comprender, cómo se podían ver los objetos derechos, mientras la imagen retiniana estaba invertida. En efecto, no se ve con la imagen retiniana, sino gracias a ella. La imagen que se percibe, es la que el cerebro ha restablecido gracias a los impulsos nerviosos provenientes de la retina.

Innumerables hombres, con sus aportes enriquecieron los conocimientos y han necesitado muchos siglos de lenta y progresiva evolución, para que llegara a ser una ciencia con todas las bases de la óptica, la anatomía y la fisiología de la visión la cual se rige por leyes que permiten un conocimiento más exacto.

Fue hasta el año 1901, en Minnesota, Estados Unidos, cuando se reconoció a la optometría como profesión; anteriormente se practicaba la óptica y optometría como un oficio aprendido de padres a hijos, por el tallado de lentes. Hoy se practica en todo el mundo, y ocupando un lugar de privilegio en los sistemas de salud.

“Por otra parte no se conocen las nociones ópticas que se tenían en la antigüedad pero si se sabe que los espejos fueron usados por los egipcios ya que se encontraron restos de los mismos cerca de la tumba de Sesostri II (1900 a.C.), Confucio habla de un zapatero que utiliza vidrios en los ojos y de los lentes que mejoran la visión”. (2)

Se puede decir que la evolución de la óptica ha seguido cierto paralelismo con el progreso de la profesión médica, incluso en alguna de sus facetas este desarrollo fue más rápido si se considera el hecho de que los profesionales de la medicina no reconocieron la eficacia de las gafas, hasta que la valoración de la visión, efectuada por los optometristas, demostró su rendimiento.

Hacia el siglo XIX, no solo los oftalmólogos no consideraban la refracción como una parte integrante de su profesión, sino que estimaban el uso de vidrios correctores, como poco convenientes para la salud.

1.1.2 Síntesis sobre la historia de la optometría en Guatemala

Los primeros optómetras de los que se tiene información, en Guatemala, fueron profesionales alemanes que ejercían en la joyería y óptica La Perla, que estaba ubicada en la sexta avenida y novena calle de la zona 1 de la ciudad capital.

Anteriormente, las personas enviaban sus prescripciones al extranjero y recibían sus anteojos dos a seis meses después.

Se tiene noticia de que el primer óptico guatemalteco fue el señor Buenaventura Montiel, aproximadamente por el año de 1930. Con posterioridad surgieron optómetras autodidactas que establecieron negocios de óptica, entre ellos, óptica La Gafita de Oro cuyo primer propietario fue el Sr. Julio Vargas, y posteriormente el optómetra Marco Antonio Cordón Guerra. Otra referencia es la óptica Ferrocarril, cuyo nombre, se debió a que estaba ubicada frente a lo que hoy es el Museo del Ferrocarril, 18 calle y novena avenida de la zona uno de esta capital.

El primer propietario de esa óptica fue el señor Juan Fuhrer. A demás surgió la óptica La Barra que se caracterizó porque su primer mostrador era parecido a una barra de madera de las que en esa época se usaban en los almacenes de prestigio.

A partir del año 1947 se logro el primer registro legal de la sociedad de Óptica y Optometría. El 7 de febrero de 1967 se formo La Sociedad de Optometristas y Ópticos de Guatemala, con quince socios fundadores, que con posterioridad se convirtió en la Asociación de Optometristas y Ópticos de Guatemala, inactiva desde el año 2000.

El primer laboratorio de tallado, desbaste, pulido y afinado de superficies ópticas de Guatemala y Centroamérica surgió el 14 de octubre de 1947: fue conocido como AMOPTICO, y su primer propietario fue el norteamericano Jack Foster Rennie.

Los instrumentos legales que fundamentan el ejercicio de la profesión optométrica en Guatemala son el decreto ley 81-71 y su reglamento emitido por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, el 13 de agosto de 1979.

En Guatemala la primer escuela formal de optometría fue fundada en enero de 1983, por el optómetra Samuel Alonso Samayoa, como una escuela de nivel medio con titulación de Perito en Optometría; se denominó Instituto Técnico Centroamericano de optometría - INTECAO-.

Con posterioridad, en octubre de 2001 se llevó a cabo el primer curso propedéutico para el ingreso al programa Técnico Universitario en Optometría en Universidad Galileo, que funciona desde enero de 2002, cuyos fundadores fueron el Optómetra Juan Carlos Aresti Arciniega, y el Optómetra Josué Misael Molina Monzón.

A la fecha se han graduado aproximadamente diez promociones de optómetras técnicos universitarios, y en enero de 2012 se inició la licenciatura (1)

1.2 Definiciones importantes

1.2.1 Emetropía

Es el estado refractivo del ojo que ofrece una buena visión sin ayuda de lentes correctoras, cuando un objeto situado en el infinito forma su imagen sobre la retina sin efectuar esfuerzos de acomodación. De esta manera, por el nervio óptico el ojo trasmite al cerebro una buena imagen para una correcta visión. El ojo emétrope tiene aproximadamente, 60 dioptrías y 23 mm de longitud axial. El punto remoto se define como la distancia más lejana donde se enfoca sin poner en práctica la acomodación del ojo, la cual se sitúa a más de seis metros. Se habla, por tanto, de ojo emétrope cuando no existe defecto de refracción.

1.2.2 Ametropías

Es la alteración del poder refractivo del ojo, por lo que la imagen situada en el infinito no se forma en la retina. Esta imagen procedente del infinito, estando el ojo en estado de relajación, los rayos de luz se enfocan antes o después de la retina donde están las células fotorreceptoras encargadas de recibir los estímulos luminosos del exterior. La visión no es nítida y será necesaria una corrección óptica.

1.2.3 Tipos de ametropías

1.2.3.1 Miopía

Defecto refractivo en el que los rayos paralelos que provienen del infinito, estando el ojo en estado de relajación, convergen en un punto por delante de la retina; por lo que no

refracta la luz adecuadamente para ver las imágenes con claridad. Puede deberse a que la longitud axial del ojo es mayor a la normal y/o a que este presenta mayor potencia. “En el ojo miope el foco objeto de la retina o punto remoto se encuentra en un punto próximo entre el infinito óptico y el ojo”. (21:107)

1.2.3.2 Compensación óptica para la miopía

“En la miopía, la imagen del objeto se forma por delante de la retina. Basta colocar entonces una lente esférica negativa (cóncava) frente al ojo, cuyo poder sea equivalente a la distancia entre el foco del ojo y la retina, para corregir el problema”. (21:46)

1.2.3.3 Hipermetropía

Se caracteriza por presentar una potencia refractiva deficiente, en la que los rayos paralelos que provienen del infinito, estando el ojo en estado de relajación, convergen en un punto por detrás de la retina. Esto puede ser causado porque la longitud axial del ojo es inferior a la normal o bien porque el sistema visual presenta menor potencia dióptrica.

1.2.3.4 Compensación óptica para la hipermetropía

La hipermetropía se corrige con lentes esféricas positivas o convexas que, por ser gruesas, producen una magnificación importante y aberraciones en su periferia, por lo que no siempre son bien toleradas. No es raro que el optómetra se vea forzado a ordenar graduaciones menores a las requeridas, con el fin de mejorar su tolerancia aún a expensas de no corregir totalmente la visión.

1.2.3.5 Astigmatismo

Es un defecto refractivo en el que los rayos paralelos que provienen del infinito, estando el ojo en estado de relajación, no forman un foco único, se refractan en puntos distintos de la retina, tiene un meridiano de máxima potencia y otro de mínima cuando es un astigmatismo regular.

“El astigmatismo ocular, también se caracteriza por que la forma geométrica de al menos uno de los dióptricos oculares no es de revolución (esférica) presentando diferentes curvaturas en los diferentes meridianos, astigmatismo irregular”. (21:139)

1.2.3.6 Compensación óptica para el astigmatismo

Las lentes para corregir el astigmatismo son cilíndricas o bien una combinación de esfera y cilindro.

1.2.3.7 Presbicia

“La presbicia es la disminución fisiológica del poder de acomodación, resultante de la pérdida natural de la elasticidad del cristalino y debilitamiento del tono del músculo ciliar”. (21:167)

1.2.3.8 Compensación óptica para la presbicia

La presbicia se corrige fácilmente: basta con poner frente a los ojos lentes convexas de distinto poder hasta encontrar aquella con la que el individuo pueda ver claramente letras u objetos pequeños. Incluso en la actualidad, en numerosos establecimientos comerciales de autoservicio existen estantes de anteojos a los que el sujeto llega a probarse a aquellos con los que ve mejor.

En la corrección óptica de estos casos se presentan varias posibilidades. En primer término, al sujeto se le pueden medir dos pares de anteojos, unos para ver de lejos y otros para ver de cerca. Esto es poco práctico ya que el individuo deberá cambiar constantemente de anteojos, dependiendo de la distancia a la que necesite ver con claridad. Otra posibilidad es el uso de bifocales, trifocales o multifocales.

“Las lentes bifocales son una lente común en la que en toda la lente se ha tallado la corrección para la visión lejana y en la porción inferior interna, se talla una curvatura distinta equivalente a la lente convexa requerida para la visión cercana. Esta porción puede ser visible o no, generalmente, en forma de una media luna, y el sujeto que utiliza dichos lentes percibe un salto óptico cuando pasa de una a otra porción de su lente. Para las personas que por sus actividades requieren, de una posición intermedia de visión fina entre la posición lejana y la de lectura, se han diseñado lentes trifocales o multifocales”. (21:167)

1.2.4 Anisometropía

“Es una condición en la que el estado refractivo de un ojo difiere del otro, bien en cantidad o en tipo de ametropía. Se considera significativa una diferencia igual o superior a 200 dioptrías en la esfera o en el cilindro y puede representar un grave problema para la visión binocular cuando es grande esta diferencia”. (13:195)

El creador de este término fue H. Kaiser, quien lo propuso en 1867. Es posible encontrar pequeñas diferencias en casi todos los casos de error de refracción, pero este término usualmente se usa en casos de marcada desigualdad en la refracción de los dos ojos. A pesar de la desigualdad de refracción, generalmente existe visión binocular a no ser que la diferencia de refracción entre los dos ojos sea muy grande; a veces se usan los dos ojos alternativamente y en otros casos queda excluida la visión de un ojo del acto de la visión.

Clasificación: atendiendo a los diferentes estados refractivos.

- Esférica:
Isoanisometropía, los dos ojos miopes o hipermétropes.
Antimetropía, un ojo miope y otro hipermetrope.
Un ojo emétrope y otro amétrope.
- Cilíndrica:
Diferencia en la potencia del cilindro (el mismo signo en ambos ojos).
- Esferocilíndrica:
Diferencia entre esfera y cilindro. Es posible encontrar un ojo emétrope y otro amétrope, ya sea esférico o cilíndrico.

1.2.5 Lentes de contacto

La lente de contacto tiene las mismas funciones que un anteojos, solo que en un tamaño muy reducido, debe amoldarse perfectamente a la córnea para evitar dañarla, no se apoya directamente sobre la córnea, sino sobre la película lagrimal que la cubre: así la lente de contacto "flota" sobre la lágrima que cubre a la córnea, adhiriéndose a ella mediante un mecanismo de ventosa.

Para adaptar una lente de contacto es necesario conocer perfectamente la curvatura de la córnea y la ametropía del ojo. La curvatura se calcula mediante aparatos especialmente diseñados para ello y el poder se mide de la misma forma que para los anteojos convencionales. Con los datos anteriores la lente se fabrica en el laboratorio; se le da la curvatura y el poder necesario.

1.2.5.1 Ventajas de una lente de contacto

Al colocar una lente perfectamente esférica sobre una córnea irregular, la lágrima que se intercala entre la lente y la córnea corrige estas irregularidades. Se debe notar que la irregularidad se asienta en la superficie corneal, y su cara posterior es normal. Entre la lente de contacto y la córnea está la lágrima que regulariza la superficie anterior. El resultado final es una lente cuya superficie anterior es la cara anterior de la lente de contacto, la superficie posterior es la cara posterior de la córnea, formada por tres elementos distintos que son la lente, la lágrima y la córnea. Al haber neutralizado la irregularidad corneal, se neutraliza igualmente el astigmatismo.

La distancia entre la lente y el ojo es prácticamente nula, por lo que se reduce al máximo la magnificación. Ello hace de las lentes de contacto el método idóneo para corregir anisometropías. En conclusión, ya que la lente se desplaza con el ojo, la corrección óptica es la óptima, independientemente de la posición de la mirada. Así se evitan así todo tipo de aberraciones.

1.2.5.2 Desventajas de una lente de contacto

“La irritación ocular con el enrojecimiento consiguiente que se presenta si se les usa durante demasiado tiempo, puesto que tanto las duras como las blandas son un cuerpo extraño. Este enrojecimiento se acentúa en ambientes contaminados, como ocurre en las ciudades y en ciertos ambientes laborales”. (16:30)

1.2.6 Ortoqueratología

Es un procedimiento no quirúrgico que utiliza lentes de contacto rígidas permeables a los gases con el propósito de reducir temporalmente los defectos refractivos.

Se utiliza para moldear las curvaturas corneales durante la noche y corregir el defecto refractivo.

Básicamente se trata la miopía, aunque se realizan estudios y pruebas de diseños para hipermetropía y astigmatismo.

1.2.7 Cirugía refractiva

La cirugía refractiva es un conjunto de procedimientos quirúrgicos que modifican las curvaturas corneales, cuyo objetivo es eliminar los defectos refractivos por medio de técnicas como:

- Lasik
- Excimer
- PRK

1.2.8 Faco-refractiva

Es un novedoso procedimiento quirúrgico que tiene como objetivo, corregir catarata y el defecto de refracción del paciente. Para ello se implantan lentes intraoculares plegables o multifocales que permiten la visión lejana, intermedia y cercana sin ayuda de anteojos.

1.2.9 Lentes oftálmicas

Son medios refringentes translúcidos limitados por dos superficies pulidas que representan su cara anterior y posterior. Estos materiales constitutivos tienen un índice de refracción superior al del aire; estas lentes generan reflexión en la superficie y son atravesadas por la luz. Las características ópticas las determina las superficies y la naturaleza óptica de dicho medio. Estos materiales adoptan patrones cóncavos o convexos que determinan la potencia refractiva convergente, divergente o cilíndrica y sus características son de importancia para corregir ametropías.

1.2.10 Refracción de la luz

Se conoce como fenómeno de la refracción de la luz al cambio de dirección que experimenta la luz cuando pasa de un medio refringente a otro. Este cambio de dirección está originado por la distinta velocidad de la luz en cada medio o índice de refracción.

Cuando la luz viaja de un medio menos denso a uno más denso se acerca a la normal y al contrario, cuando pasa de un medio más denso a uno menos denso se aleja de la normal, para que esto se cumpla el rayo incidente y el rayo refractado están en un mismo plano.
(5)

1.3 Clasificación de las lentes

1.3.1 De acuerdo con la dirección de los rayos refractados al atravesarlas

1.3.1.1 Lentes convergentes

Son las lentes más gruesas en el centro y finas en los bordes, en las cuales al pasar los rayos de luz paralelos, estos convergen y se juntan en un punto determinado, que se denominado foco. Estas lentes se utilizan para compensar hipermetropías y presbicia, se emplean también en instrumentos ópticos como lupas, telescopios, entre otros.

1.3.1.2 Lentes divergentes

Estas son más gruesas a la orilla y más delgadas del centro. En ellas los rayos de luz paralelos entran en la lente y esta los separa provocando divergencia.

Estas lentes se utilizan para compensar miopías.

1.3.2 Por su valor dióptrico

La dioptría es una unidad que expresa el poder dióptrico de una lente.

Las lentes, por su valor dióptrico, pueden ser positivas o negativas, entre ellas se encuentran:

- Biconvexa
- Plano convexo
- Convergente
- Bicóncava
- Plano cóncava
- Divergente (4)

1.3.3 Por el número de focos

1.3.3.1 Monofocales

Estas son las lentes que tienden a ser las más utilizadas por tener una sola distancia focal y con esta se pueden corregir todas las ametropías.

1.3.3.2 Bifocal

Esta lente se caracteriza por tener dos focos, que permiten enfocar a dos distancias en donde la graduación de lejos está en la parte superior y la de cerca, en la parte inferior. Existen diferentes tipos de bifocales como flat-top, ejecutivo e invisible.

1.3.3.3 Multifocal de potencia gradualmente progresiva

Esta es una lente cuyo diseño es tallado generalmente, en su parte anterior donde tiene diferentes focos o graduaciones para poder enfocar a cualquier distancia que la persona necesite, es común usarla en pacientes que padecen presbicia. La lente multifocal o progresiva consta de diferentes tipos de zona: zona de lejos, zona de cerca, zonas intermedias, meridiano principal y zona marginal.

1.3.3.4 Trifocal

Son lentes oftálmicas que tienen tres focos, para la visión lejana, intermedia y cercana; estas distancias están divididas por líneas horizontales en la lente. En la actualidad se encuentran poco en el mercado.

1.4 Elementos de la lente

- Centro óptico: cuando cualquier rayo que pasa por él no sufre desviación alguna.
- Eje principal: es el que pasa exactamente por el centro óptico y el foco principal en este caso.
- Foco principal: es donde pasan los rayos que son paralelos al eje principal.
- Eje secundario: es el que pasa por los centro de curvatura.
- Radios de curvatura: son los radios de las esferas que originan la lente.
- Centros de curvatura: son los centros de las esferas que originan la lente.

1.5 Clasificación de las ametropías visuales

1.5.1 Según su etiología

Las dimensiones de los componentes ópticos del sistema ocular tienen gran variedad, por ello la imagen elaborada por este sistema no siempre se encuentra enfocada sobre la retina. Generalmente se asume que un ojo normal deberá estar enfocado al infinito, cuando la acomodación está relajada. Este ojo se denomina emétrope. Así, emetropía significa etimológicamente “ojo dentro de la medida”. (3)

En este ojo, los rayos paralelos de luz procedentes de un objeto lejano se refractan y convergen sobre la retina, eso permite que los objetos lejanos se vean nítidamente ya que el punto focal coincide con la fovea.

Ametropía significa “ojo fuera de la medida”. (3) En este caso, estando la acomodación relajada, los rayos paralelos de luz procedentes del infinito no se enfocan sobre la retina, sino en foco por delante o por detrás de ella. Se dice que los ojos amétropes tienen un error de refracción ya que la causa es un defecto óptico y no defecto funcional. Un error refractivo se puede considerar como un error en la potencia debido a un desajuste entre la potencia equivalente y la longitud del ojo.

1.5.1.1 Ametropía axial

Se considera que el ojo tiene una potencia estándar de 60 dioptrías positivas y un eje antero posterior de 23mm aproximadamente, la causa de la anomalía se atribuye a un error en la longitud axial. (17)

1.5.1.2 Ametropía refractiva

Se considera que la longitud axial del ojo reducido tiene un valor estándar de 22.27 mm o menos y el defecto se atribuye a un “error” en la potencia que puede ser debido a la curvatura de las superficies o a los índices de refracción. (17)

1.5.2 De acuerdo con su valor dióptrico

1.5.2.1 Leve

Se denomina así a todas las ametropías esféricas que son menores a 3.00 dioptrías, y en los astigmatismos hasta 1.00 dioptría.

3.5.2.2 Moderada

Se denomina así todas las ametropías esféricas que se encuentran entre 3.25 y 6 dioptrías, y en los astigmatismos los que se encuentren entre 1.25 y 2.00 dioptrías.

1.5.2.3 Severa

Se denomina así a todas las ametropías esféricas que son mayores a 6.25 dioptrías, y los astigmatismos mayores a 3.00 dioptrías.

1.5.3 De los astigmatismos en función de la posición del foco imagen o puntos de corte con el eje visual

1.5.3.1 Según la regularidad de las superficies

- Regular: la refracción es igual en toda la extensión del meridiano, existe un meridiano de máxima potencia y uno de mínima potencia.
- Irregular: el resultado de la refracción varía en distintos puntos de cada meridiano, esto se da en casos de queratocono, por sutura post quirúrgica, por hiperplasia conjuntival invasiva, etc.

1.5.3.2 Según la longitud del ojo

- Astigmatismo hipermetrópico simple: uno de los meridianos principales tiene potencia para ser considerado emétrope, mientras que el otro es hipermélope.
- Astigmatismo hipermetrópico compuesto: ambos meridianos principales del ojo tienen una potencia para ser considerados hipermetrópicos.
- Astigmatismo miópico simple: uno de los meridianos principales del ojo tiene una potencia para ser considerados emétrope, mientras que el otro meridiano es miope.
- Astigmatismo miópico compuesto: ambos meridianos principales del ojo tienen potencia para ser considerados miopes.
- Astigmatismo mixto: uno de los meridianos principales tiene potencia para ser considerado hipermélope, mientras que el otro es miope. (9)

1.5.3.3 Según la parte del ojo que lo produce

- Corneal: en esta estructura se localiza la mayor parte de las causas de astigmatismo, ya sean congénitas o hereditarias; se debe a alteraciones de la topografía corneal. En ciertos casos, el astigmatismo corneal puede ser adquirido.
- Lenticular o cristalino: la cara anterior del cristalino se puede ver deformada en algunos procesos traumáticos o infecciosos.
- Retiniano: según el punto en donde se refleje la imagen. (13)

1.5.3.4 Según la frecuencia unilateral de la posición de los meridianos principales

- Directo o con la regla: cuando un sistema óptico es astigmático regular con su meridiano de mayor potencia orientado en dirección vertical (más/menos 20°).
- Inverso o contra la regla: cuando un sistema óptico es astigmático regular y su meridiano de mayor potencia está orientado en dirección horizontal (más/menos 20°) se clasifica como astigmatismo contra de la regla.
- Oblicuo: cuando el astigmatismo regular del sistema óptico es tal que el meridiano de mayor potencia está orientado en dirección oblicua, bien sea de 21° a 69° o de 111° a 159°. (9)

1.6 Optometría pediátrica

1.6.1 Definición

La optometría pediátrica es una disciplina científica que previene, detecta y soluciona problemas visuales, centrandó su objetivo en conseguir el máximo rendimiento visual.

De la necesidad de diagnosticar problemas oculares en edades tempranas surge la optometría pediátrica cuya función, lejos de ser un examen optométrico convencional, es la de evaluar el correcto desarrollo y funcionamiento del sistema visual.

“La optometría pediátrica trata los temas del análisis visual en el preescolar y en edad escolar, los errores refractivos, las anomalías de la visión binocular estrábicas y no estrábicas, la baja visión, dándole solución a estos problemas con lentes oftálmicas, lentes de contacto y/o terapia visual”. (6:83)

1.6.2 Importancia

La visión desempeña un papel fundamental en el aprendizaje ya que es uno de los dos canales importantes de entrada de información en el niño, por lo tanto un fallo en el sistema visual producirá retraso en su aprendizaje escolar en general y en la lectoescritura en particular. Los niños necesitan de su visión para un perfecto desarrollo intelectual, si no ven bien, no avanzan, se distraen y en algunos casos, el esfuerzo que realizar en el colegio es superior a los resultados que obtienen por ello, el papel del optometrista es vital como profesionales de atención primaria.

En la sociedad actual, desde muy corta edad, el sistema visual de las personas está sometido a una gran demanda de tareas en visión cercana, tanto en asuntos escolar como de ocio; eso ocasiona que cada día aparezcan más disfunciones visuales que influyen directamente sobre el rendimiento escolar y el confort visual de la población infantil. “Entre las posibles y frecuentes disfunciones oculares que se pueden encontrar a estas edades se encuentran las anomalías acomodativas, problemas oculomotores y disfunción en la percepción visual”. (15:83)

“Prácticamente todas las alteraciones de la visión binocular, sensorial y motora, han sido estudiadas cuidadosamente y presentadas con claridad para que todo profesional de la salud visual que desee profundizar en el estudio de la visión binocular encuentre una herramienta, de manera que con los hallazgos clínicos de cada patología pueda llegar a un diagnóstico acertado, las remisiones a otros especialistas, la solicitud de exámenes complementarios, la conducta y el plan de tratamiento serán los indicados; el especialista tendrá herramientas suficientes para dar una explicación clara y sencilla al paciente y su familia, sobre la condición visual y su pronóstico”. (15:83-84)

1.6.3. Ambliopía y su diagnóstico temprano

“Ambliopía se ha definido como la reducción de la agudeza visual corregida sin una causa orgánica aparente, que no puede atribuirse directamente al efecto de ninguna anomalía estructural del ojo ni de la vía visual posterior”. (15:83)

Se debe a una experiencia visual anormal en fases tempranas de la vida; generalmente es unilateral, algunas veces bilateral. “El desarrollo normal de la visión tiene lugar durante los primeros años de vida gracias a la estimulación de las células receptoras visuales del cerebro, si este proceso se interrumpe aparece la ambliopía”. (15:83)

La principal razón por la cual se le realiza un examen ocular a un niño/a es para detectar a tiempo cualquier problema en su desarrollo visual o que estén en riesgo de adquirir una ambliopía, algo muy común en la actualidad.

Se debe prestar atención a cualquier síntoma que muestre el niño y que esté fuera de lo normal, por ejemplo falta de interés en sus estudios, fruncimiento de las cejas, parpadeo excesivo, confusiones al mirar de lejos y de cerca, dolores de cabeza, visión doble, acercarse demasiado el texto que lee, lectura lenta o saltarse las líneas, usar el dedo para orientar la lectura, entre otros.

1.6.3.1 Ambliopía estrábica

“Este tipo de ambliopía es causada por la desviación permanente de un ojo como resultado de una interacción competitiva o inhibitoria entre las neuronas que llevan impulsos de los ojos que no pueden fusionarse, lo que conduce a la dominancia de los centros de visión cortical y una reactividad reducida mantenida a los impulsos del ojo que no fija; esto elimina la diplopía en presencia de estrabismo mediante la supresión. Puede estar acompañada con fijación central o excéntrica”. (15:83)

1.6.3.2 Ambliopía anisométrica

“Este tipo de ambliopía es causada cuando se presenta un error refractivo desigual en los dos ojos la imagen del más comprometido está continuamente desenfocada en la retina,

se produce un trastorno sobre el desarrollo de la agudeza visual provocando una inhibición de la información proveniente de este ojo”. (15:84)

1.6.3.3 Ambliopía refractiva o isoametrópica

“Este tipo de ambliopía se caracteriza por una reducción bilateral de la agudeza visual que suele ser relativamente leve, se debe a errores de refracción grandes no corregidos y aproximadamente iguales en los dos ojos de un niño pequeño”. (15:84)

1.6.3.4 Ambliopía orgánica

“Este tipo de ambliopía es la consecuencia de una alteración patológica que reduce la estructura celular de la retina o de las vías visuales.

La ambliopía orgánica puede ser:

- Nutricional: producida por la mala nutrición de la madre en el embarazo.
- Tóxica: producida por consumo de alcohol, medicamentos o drogas durante el embarazo.
- Deprivación o supresiva: se debe a una obstaculización del eje visual. La causa más común es la catarata congénita o adquirida precozmente pero las opacidades corneales y hemorragias vítreas también pueden estar implícita.

Es la más lesiva y difícil de tratar. La ambliopía por oclusión es una forma de ambliopía por derivación debido a uso excesivo de parches o a un tratamiento más dirigido.

- Histórica: trastorno asociado a patología psiquiátrica, los signos y síntomas que se presentan no tienen asociación patológica orgánica que los justifique y mejora un tratamiento psiquiátrico”. (15:84)

La ambliopía es la causa más frecuente de baja agudeza visual en niños y jóvenes; es más frecuente que cualquier traumatismo o enfermedad ocular. Es posible darle un tratamiento básico llamado oclusión, pero debe ser de forma estricta, bajo el control del padre de familia o encargado y del profesional de la salud; sobre todo que haya comunicación y paciencia de parte del profesional hacia el niño. Este tratamiento se recomienda con niños/a que no sobrepase los 10 años, aunque algunos autores tienen la teoría de que puede aplicarse hasta los 14-16 años de edad.

1.6.4 Labor preventiva

Al profesional de la salud visual le corresponde informar a todo paciente que visita su consultorio la importancia de la evaluación optométrica a niños, para detectar cualquier tipo de anomalía, ya sea congénita, refractiva, o patológica.

La labor preventiva deberá realizarse principalmente por medio de padres de familia, maestros, encargados o responsables de los menores.

La labor es extensa y deberá ser permanente, en el caso del estudiante de Licenciatura en Optometría del noveno semestre del año 2014, está programado realizar un examen visual a los niños que cursan de primero a sexto grado de primaria de las escuelas públicas del municipio La Unión. Lo anterior con el fin de llevar a cabo una labor preventiva y obtener la estadística de cuántos escolares presentan ametropía o alguna anomalía visual; datos que permitirán conocer la situación actual en dicho municipio, así como para documentar investigaciones futuras.

1.7 Evaluación o examen refractivo

Es el examen mediante el cual se valoran las habilidades visuales, funcionales, control oculo-motor, acomodación, sistema binocular y su relación entre ellos, con el objeto de determinar si el rendimiento visual y el sistema óptico se encuentren en óptimas condiciones.

1.7.1 Examen refractivo tradicional

El examen e refracción visual tiene un objetivo, una secuencia debe llevarse a cabo de forma ordenada, con el fin de cubrir las necesidades del paciente, del procedimiento clínico depende el resultado final, es necesario conjuntar la historia clínica ordenándola como una base de datos particular manteniendo la reserva propia relativa al secreto profesional.

La ficha clínica debe contener la siguiente información:

- Datos generales del paciente
- Interrogatorio general
- Antecedentes generales de salud
- Antecedentes familiares
- Antecedentes refractivos
- Despistaje patológico
- Evaluación de síntomas astenópicos o de astenopía acomodativa
- Observación y análisis de anexos oculares
- Tests objetivos
- Tests subjetivos (ciclodinamia) para lejos y cerca
- Exámenes especiales
- Tratamientos especiales
- Prescripción final
- Observaciones
- Fecha de la realización de la evaluación

Lo anterior se anota en un documento médico-legal, denominado ficha clínica, que surge del contacto entre el profesional de la salud visual y el paciente. Se registra la información necesaria para la correcta atención, identificación y seguimiento de los pacientes. La ficha clínica es un documento válido desde el punto de vista profesional y

legal, que recoge información confidencial entre especialista y paciente. Como complemento a este inciso, ver anexo 1.

Las pruebas recomendadas son:

1.7.1.1 Retinoscopía

“Retinoscopía también se denominada esquiopía se basa en el estudio del movimiento del reflejo de retina, el objetivo de la evaluación es neutralizar los movimientos observados hasta llegar a un punto de inversión que se logra cuando el punto remoto del ojo examinado corresponde con el punto nodal del examinador”. (14:23)

➤ Retinoscopía estática

Es una técnica refractiva objetiva que permite determinar y cuantificar el estado refractivo ocular con la acomodación en reposo, esto se logra mediante la instilación de un ciclopléjico o con un punto de fijación situado a 6 metros, para realizar esta técnica se debe tener en cuenta el reflejo de las sombras y la distancia de trabajo.

Aplicaciones: de obligatorio cumplimiento en todo paciente de optometría integral, se contraindica su aplicación en pacientes con estrabismo manifiesto.

El examinador coloca el foróptero delante del paciente y ajusta la distancia entre pupila y pupila, para que estén a la misma altura, se le solicita al paciente que mantenga ambos ojos bien abiertos y observe un punto de fijación lejano, sin ver a la luz directamente. Se debe examinar ojo derecho con ojo derecho y ojo izquierdo con ojo izquierdo. (14)

➤ Retinoscopía dinámica

Las características fundamentales de este tipo de retinoscopía es la que tanto la acomodación como la convergencia se encuentran presentes durante el examen, por lo que la potencia dióptrica total del ojo se encuentra aumentada en relación a la del ojo o en refracción estática. Para practicar este tipo de retinoscopía, se precisa de un retinoscopio provisto de unos test de fijación (estos suelen ser letras o números), los cuales están situados alrededor del punto de donde emana el haz luminoso proyectado por el equipo.

La retinoscopía dinámica es utilizada con el fin de determinar la amplitud de la acomodación de los ojos en visión binocular o monocular, y estudiar las diferencias entre ellas. Igualmente nos permite la determinación de la acomodación residual existente en algunos casos después de la aplicación de un ciclopléjico, es decir la efectividad del mismo.

Aplicaciones: está indicada en heteroforias fluctuantes, endotropía acomodativa, datos retinoscópicos no correspondientes con la agudeza visual o la sintomatología, y en mayores de cuarenta años para determinar el valor de la adicción.

El examinador coloca el foróptero delante del paciente y ajusta la distancia entre pupila y pupila, se le solicita que mantenga ambos ojos bien abiertos y observe un punto de fijación colocado ya sea en la cabeza o en el mango del retinoscopio o la luz del mismo, a

una distancia de trabajo de 40 cm aproximadamente, se adicionan lentes convergentes hasta obtener el punto neutro bajo, luego se continúan adicionando lentes positivas hasta lograr invertir el movimiento de las sombras para obtener el punto neutro alto, por último se debe hacer la interpretación de los datos obtenidos teniendo en cuenta el LAG acomodativo y la edad del paciente. (14)

➤ Retinoscopía radical

Este tipo de retinoscopía se emplea en aquellos casos donde a la distancia de trabajo no logramos observar movimientos o reflejos de las sombras. El optómetra deberá acercarse hacia el paciente hasta donde logre encontrar algún reflejo, mientras el paciente observa a lo lejos, luego se neutralizan los meridianos, por ultimo tomar la distancia de trabajo y convertirla en dioptrías y sumarlas algebraicamente al resultado esferocilíndrico encontrado. (14)

1.7.1.2 Queratometría

Es la técnica objetiva usada para medir los radios de curvatura de la córnea en su superficie anterior aproximadamente 2 a 3 mm centrales, dichas medidas pueden ser expresadas en milímetros o dioptrías queratométricas. (14)

1.7.1.3 Exámenes subjetivos de refracción

Son un conjunto de pruebas subjetivas que sirven para afinar el poder esférico y cilíndrico encontrado en la retinoscopía, con el fin de obtener la mejor agudeza visual – A/V- y corrección del paciente.

Entre las pruebas se mencionan:

➤ Test nublado claro

El test de nublado claro es subjetivo, se realiza después de la retinoscopía, es un test que relaja la acomodación al colocar un lente convergente que supera (+2.00 dioptrías) asegurando la eliminación de remanentes acomodativas después de aplicar la corrección óptica. Antes de iniciar la prueba, debe informarse al paciente el objetivo la misma, el control que el examinador realiza sobre las variables y la coherencia de las respuestas máxima si existe una sospecha de simulación.

Se inicia anteponiendo el valor retinoscopico que se va a someter a prueba subjetiva, ocluyendo el ojo izquierdo evaluando primero el ojo derecho, estableciendo un punto de fijación correspondiente a un nivel de agudeza visual inferior a su mejor A/V.

Se nubla al paciente, adicionando un lente de +2.00 al dato esférico de la retinoscopía. Si existiese poder cilíndrico menor a -1.00 dioptría se anula; dejando solamente poder esférico, si el poder cilíndrico fuese mayor se coloca el residual. Se le explica al paciente que verá borroso el 20/200 una vez llegado a ese punto disminuir poder positivo o aumentar poder negativo en pasos de 0.25 dando un masaje acomodativo, exhortar al

paciente a que con cada cambio lea las letras de la fila inferior del optotipo, hasta llegar al 20/40 letras.

➤ Dial o reloj astigmático

Test subjetivo que se utiliza para afinar eje y cilindro, si en la retinoscopia no se diagnosticó con exactitud, en el procedimiento se debe retirar todo el cilindro colocado (si se le tiene colocado); preguntar al paciente si en el optotipo logra ver unas líneas más nítidas que otras o si todas se ven nítidas o borrosas por igual.

Si el paciente refiere que todas las líneas están iguales la prueba habrá terminado; si por el contrario, ve unas más nítidas que otras, preguntarle cuáles son las que ve más marcadas. En este examen se debe ir al 20/40. El eje del cilindro corrector se colocará perpendicular a la raya vista más marcada y se le añadirá poder al cilindro hasta que todas sean vistas por igual. Este procedimiento se realiza con un ojo a la vez, llevarlo hasta 20/30, 20/25 y hasta el 20/20.

➤ Dúo cromo

En este test se necesita una cartilla bicromática rojo-verde, sirve para diagnosticar el mejor poder esférico que brinda la mejor visión y confort posible ya que el paciente al ver más definidas las letras en el lado de color rojo se debe reducir poder negativo si es hipermetrope, y aumentar poder negativo si es miope. Si ve mejor en el lado verde se debe aumentar poder positivo si es hipermetrope, y disminuir poder negativo si es miope, hasta lograr que el paciente vea las letras de igual intensidad en ambos colores. Este procedimiento se realiza un ojo a la vez.

1.7.1.4 Prueba ambulatoria

Último test para diagnosticar la tolerancia del paciente con su corrección óptica, se comprueba si el paciente percibe diferencia en el tamaño de las imágenes y si hay confort.

1.7.2 Evaluación sensorial

1.7.2.1 Agudeza visual

Es la capacidad del sistema visual para percibir, detectar o identificar objetos espaciales con unas condiciones de iluminación controladas (mínimo visible, mínimo separable y poder de alineamiento). Para una distancia al objeto constante que usualmente se mide en pies.

3.7.2.2 Reflejos pupilares

Estos se toman para verificar cualquier tipo de alteración en las vías aferentes o eferentes del sistema visual; se verifican los reflejos fotomotor o directos y los reflejos consensuales o indirectos; también se encuentra un reflejo pupilar acomodativo. (14)

1.7.2.3 Test de Ishihara

Es el test más utilizado para diagnóstico y clasificación de discromatopsias (alteraciones en la visión de colores o la ausencia de la percepción de los mismos, daltonismo) aunque además es muy útil para otros procesos como conocer el estado del nervio óptico y sus fibras en algunas patologías o compresión nerviosa en tumores, etc. (14)

1.7.2.4 Acomodación

Es el mecanismo por el cual se logra mantener enfocados los objetos en la retina. Cantidad máxima expresada en dioptrías que el ojo es capaz de obtener como respuesta a estímulos. (14)

1.7.3 Visión binocular

1.7.3.1 Motilidad

Se evalúan los movimientos de cada uno de los seis músculos, verificando que estos sean suaves y continuos. Se explora mediante los movimientos oculares que pueden ser monoculares; se les denominan ducciones y conllevan la contracción del agonista y relajación del antagonista y los movimientos binoculares, que se denominan versiones y actúan como “parejas”. Un músculo de un lado es agonista del antagonista del otro lado y se contraen de manera conjunta. Se busca cualquier alteración, ya sea parálisis o paresia de los músculos extraoculares.

1.7.3.2 Test de Hirschberg

Este test se basa en la localización de los reflejos corneales con respecto del eje pupilar y para diagnosticar cualquier tipo de desviación manifiesta.

1.7.4 Salud ocular

1.7.4.1 Biomicroscopía

Examen por el cual se evalúan los tejidos vivos oculares y sus anexos para diagnosticar algún tipo de patología y se realiza por medio de un biomicroscopio óptico, lámpara de hendidura y/o lentes de aumento.

Por medio de la biomicroscopía se pueden realizar los exámenes siguientes:

➤ **Gonioscopía**

Este tipo de evaluación está indicada cuando el ángulo de la cámara anterior es estrecho o se sospecha que lo sea también en casos de traumatismos que puedan causar un glaucoma o si el paciente ya lo padece.

➤ **Tonometría**

Test que ayuda a descartar el glaucoma agudo por medio de la presión intraocular también sirve de ayuda como diagnóstico diferencial de glaucoma o sospecha del mismo. La medida es en milímetros de mercurio.

➤ **Examen de fondo de ojo**

Se realiza con ayuda del biomicroscopio y una lente de 90 dioptrías y para ver la periferia con la lente de tres espejos.

1.7.4.2 Anexos y vías lagrimales

La evaluación de los anexos oculares como cejas, párpados, pestañas y vía lagrimal (puntos lagrimales y glándula lagrimal) es muy importante ya que se debe descartar cualquier tipo de lesión o infección que pueda afectar o comprometer la visión del paciente.

1.7.4.3 Oftalmoscopia directa

Es la manera menos invasiva e incómoda para el paciente y sumamente eficaz para el examinador, sirve para diagnosticar algún tipo de patología retiniana, cabeza del nervio óptico y vítreo. Con iluminación oblicua se observan las imágenes de Purkinje para detectar si el cristalino está transparente y en su posición y con oftalmoscopia a distancia se observa si los medios refringentes del ojo están transparentes.

1.7.5 Examen refractivo pediátrico

En la realización de una evaluación optométrica pediátrica es necesario tomar en cuenta que se debe adaptar el método de examen al paciente no el paciente al método de examen mantener siempre la autoridad, tratar que la evaluación sea divertida pero sin convertirse en un juego, nunca hablar como un niño, hacer que el niño se sienta cómodo y en confianza. Como complemento a este inciso, ver anexo 2

1.8 Estadística

La estadística es la técnica que se sigue para recolectar, clasificar, presentar, resumir, analizar, generalizar y comparar los resultados de los fenómenos reales investigados. Es un estudio que reúne y recuenta todos los hechos que tienen determinada característica en común, para poder llegar a conclusiones a partir de los datos numéricos extraídos. (10:2)

1.8.1 Importancia

“La estadística es de gran importancia en la investigación científica debido a que permite una descripción más exacta, obliga a ser claro y exacto en los procedimientos y permite resumir los resultados de manera significativa así mismo deducir conclusiones generales”. (18:4)

Permite comunicar información basada en datos cuantitativos ya que abarca la recolección, presentación y caracterización para ayudar tanto en el análisis e interpretación de datos como en el proceso de toma de decisiones.

1.8.2 Clasificación de la estadística

Para su estudio la estadística se divide en: descriptiva e inferencial.

1.8.2.1 Estadística descriptiva

“La Estadística descriptiva o deductiva, es la parte de la estadística que da los procedimientos para transformar los datos que se van a obtener en formas más útiles para describir la naturaleza de los datos, por lo que solamente describe y analiza un grupo dado sin sacar conclusiones o inferencias de un grupo mayor”. (10:3)

Los datos de una muestra se pueden describir de dos formas:

- Tabular: mediante la construcción de tablas
- Gráfica: por medio de gráficas que pueden ser: sectores, de barras, polígono, histograma.

1.8.2.2 Estadística inferencial

“La estadística inferencial o inductiva es la parte de los métodos estadísticos que ayuda a conocer algún aspecto de la población mediante el conocimiento de ciertos aspectos de la muestra”. (12:9)

“La estadística inferencial desarrolla técnicas para el conocimiento de un conjunto a base de los datos obtenidos de muestras del mismo”. (10:3)

1.8.3 Población

“Se llama población al conjunto formado por todos los elementos o individuos que posean una serie de caracteres previamente estipulados”. (10:4)

Los individuos que componen una población pueden ser la totalidad de las lentes producidas por un laboratorio en un período de tiempo determinado.

1.8.3.1 Población finita

Es el número de elementos, individuos u objetos que pueden ser cuantificables.

1.8.3.2 Población infinita

Población que no puede medirse, no posee un límite. Su conteo es difícil ya que no tiene un fin determinado.

1.8.4 Parámetro

“Se llaman parámetros de una población aquellos valores numéricos que miden las características de una población”. (10:58)

1.8.4.1 Censo

“Es la actividad investigativa que implica recopilar información de todos los elementos o sucesos simples y compuestos que integran la totalidad de observaciones o valores de interés de una población”. (18:10)

1.8.5 Muestra

Cuando no es conveniente considerar los elementos de la población, podrá estudiarse una sola parte y a ella se le llamara muestra. Los resultados obtenidos en una muestra pueden servir para estimar los resultados que se obtendrían con el estudio completo de la población.

Algunas de las ventajas para estudiar muestras en lugar de poblaciones es el ahorro de tiempo, reducción de costos, aumento de la calidad del estudio, entre otras.

1.8.5.1 Estadísticos

Son valores numéricos que reflejan distintas características de una muestra. (10:6)

1.8.6 Muestreo

Es una actividad técnica-científica por medio de la cual se establece el número de muestras por tomar, la cantidad de elementos que se estudiarán y la forma en que se llevará a cabo dicha actividad, por lo cual se pone en evidencia la relevancia de llevar a cabo un proceso científico que garantice la representatividad de los datos.

1.8.6.1 Probabilístico

Las estrategias de muestreo probabilístico son las más utilizadas porque la selección de los participantes está determinada por el azar. “Puesto que la decisión de quien entra y quién no entra en la muestra está regida por reglas no sistemáticas y aleatorias, hay una buena posibilidad de que la muestra represente verdaderamente a la población”. (8:16)

1.8.6.2 No probabilístico

“Se denomina consecutivo ya que la selección de los objetos de estudio se hace sobre la base de su presencia o no, en un lugar y momento determinado”. (19:59)

CAPÍTULO II

SITUACIÓN ACTUAL DEL MUNICIPIO LA UNION, ZACAPA

Entre los años 1860 y 1870 comenzó a asentarse al este del departamento de Zacapa, una comunidad de nativos de la etnia "Chorti" procedentes de los municipios de Jocotán y Camotán del departamento de Chiquimula. Inicialmente en calidad de caserío, al que en ese entonces se denominó Monte Oscuro; se caracterizaba por ser una zona montañosa y de bosque virgen, que se conocía como Montaña de Lampocoy. Luego de 33 años la elevaron a categoría de municipio mediante Acuerdo Gubernativo del 3 de febrero de 1904; entonces pertenecía al departamento de Chiquimula; luego, el 2 de julio del mismo año, según Acuerdo Gubernativo se le denominó Municipio de Estrada Cabrera, del departamento de Chiquimula. Años más tarde, pasó al departamento de Zacapa mediante Acuerdo Gubernativo del 9 de marzo de 1907, hasta que finalmente, el 3 de mayo de 1920 tomó el nombre actual: La Unión.

2.2 Localización

El municipio de La Unión pertenece al departamento de Zacapa y se localiza al este de la cabecera departamental, en las coordenadas geográficas: 14°57.52" latitud norte y 89°17.43" longitud oeste del Meridiano de Greenwich; colinda al norte con el municipio de Gualán, al sur con los municipios de Camotán y Jocotán del departamento de Chiquimula, al este con la República de Honduras y al oeste con el municipio de Zacapa.

Mapa 1
Localización geográfica del municipio de La Unión



Fuente: tomado y adaptado de <http://espanol.mapsofworld.com/continentes/norte-america/Guatemala/departamentos/zacapa.html>

2.3 Extensión territorial

Tiene una extensión territorial de 211 kilómetros cuadrados, equivalente al 13% del territorio departamental; lo separan 75 kilómetros de distancia de la cabecera departamental y 195 kilómetros de la ciudad capital.

2.4 Altitud

La Unión es el municipio del departamento de Zacapa, donde se encuentran las montañas más grandes, por lo que su altitud varía desde 587 hasta 1760 metros sobre el nivel del mar -msnm-.

2.5 Condiciones climatológicas

La Unión se encuentra casi en su totalidad en la zona de vida de bosque húmedo subtropical templado, con una precipitación entre 1000 y 1500 milímetros anuales y una temperatura promedio que oscila entre los 20 y 26 grados centígrados.

Para el monitoreo de algunos eventos que representen un riesgo en el municipio, en la cabecera municipal se cuenta con una estación meteorológica tipo B del Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, donde se registran diariamente las precipitaciones, temperatura y velocidad del viento, entre otros.

2.6 Vías de acceso

El municipio se conecta con sus vecinos por medio de cuatro vías de acceso principales: La Unión-Gualán, carretera asfaltada de 33 kilómetros de distancia, la cual se encuentra en regulares condiciones, es la vía de acceso más importante al municipio y dista de 195 kilómetros de la ciudad de Guatemala.

Otra vía es la de La Unión-Zacapa, de 75 kilómetros de terracería, se puede tener acceso a través de La Unión-Camotán, vía La Jigua, y por último, La Unión-Camotán, vía Taguayní.

La red vial que conecta a los lugares poblados del municipio suma 228 kilómetros; 9 kilómetros son de asfalto y 219 kilómetros, de terracería.

Mapa 2
Vías de acceso terrestre al municipio de La Unión, Zacapa



Fuente: tomado y adaptado de <http://espanol.mapsofworld.com/continentes/norte-america/guatemala/>

2.7 Servicios

Este municipio cuenta con red vial, energía eléctrica, instalación de letrinas, agua entubada, mercado, transporte, rastro, cementerio, salones de usos múltiples, oficina de correos y telégrafos, teléfonos, templos religiosos, entre otros.

2.7.1 Salud

El sistema de salud pública en el municipio La Unión cuenta con los siguientes servicios: un centro de atención permanente, en la cabecera municipal, sin edificio propio que funciona en el centro de salud tipo B; este se encuentra en malas condiciones. Además, siete puestos de salud ubicados en las comunidades de: Lampocoy, Tasharté, Taguayní, Campanario Oratorio, La Laguna, Peña Blanca y Roblarcito.

El personal para atención de estos centros está compuesto por tres médicos, una enfermera profesional, veinticuatro enfermeras auxiliares, un técnico de laboratorio, dos educadores en salud y treinta y cinco comadronas. Es decir, existe un médico por cada

9321 habitantes, este número es menor a lo que establece la Organización Mundial de la Salud -OMS- (un médico por cada 100 habitantes).

2.7.2 Educación

El principal problema se encuentra en el escaso personal docente que labora, no alcanzan a cubrir con eficiencia los requerimientos de calidad de la educación, ya que en algunos centros se cuenta con un solo maestro para los seis grados de primaria. Además, la infraestructura escolar está descuidada, principalmente en las aldeas que se encuentran retiradas del casco urbano; a estos lugares, por su topografía, no tienen acceso los vehículos. Motivo por el cual los supervisores de educación no llegan o lo hacen en raras ocasiones.

Los institutos de educación del ciclo básico se encuentran distribuidos en el casco urbano y en aldeas como Tasharté, en el caserío Chagüiton de la aldea Capucal, lugares donde se concentra gran parte de la población, pero no alcanzan a cubrir las necesidades en el área rural, porque para la mayoría de los estudiantes se encuentran muy alejados. Las telesecundarias han cobrado gran importancia debido a que apoyan a la enseñanza en el área rural.

Ha mejorado la tasa de cobertura neta en los distintos niveles educativos; sin embargo, aún se tiene un bajo promedio de atención para los niveles de pre primaria y media (ciclos básico y diversificado). Según el análisis participativo realizado, se estableció que esto se debe en gran parte, a la escasa cobertura e infraestructura deficitaria para estos niveles en el área rural, lo que es una gran limitante, tanto en la formación inicial de los niños, como en la continuación de los estudios por parte de la juventud. La oferta del ciclo diversificado se concentra en la cabecera municipal, donde además, se afronta la problemática de contar con pocas carreras; hecho que obliga a los estudiantes a emigrar hacia otros municipios como Zacapa, Chiquimula, Gualán y Jocotán, en busca de opciones educativas. Oportunidad que es inaccesible para las familias de escasos recursos, principalmente del área rural.

Para el nivel universitario se cuenta con la única opción de estudiar en la cabecera municipal de La Unión, donde funciona una sede de la Universidad Panamericana.

En el nivel primario se tiene una alta cobertura, principalmente gracias a la implementación de programas y proyectos educativos impulsados por el Ministerio de Educación -MINEDUC-. Esto permite que el municipio esté cerca de alcanzar la meta establecida en los Objetivos de Desarrollo del Milenio -ODM- para Guatemala. Únicamente está pendiente el 1.75 para llegar al 100% de cobertura y así, lograr la enseñanza primaria universal.

2.7.3 Agua

El servicio de agua intradomiciliar en el municipio ha logrado avances significativos, partiendo de 71% de cobertura que había en el 2002, hasta alcanzar 89% en el 2013; lo cual, supera en siete puntos porcentuales la meta establecida en los ODM para el 2015. En este orden, la meta municipal que se ha planteado es lograr la cobertura en un 100% del servicio de agua, así como la potabilización de estos sistemas para disponer de agua segura para todas las personas. Las comunidades que actualmente no tienen servicio de agua son: El Triunfo y San Antonio Taguayní.

2.7.4 Drenajes

Este servicio que es exclusivo para la cabecera municipal tiene cobertura de 98% de cobertura; La totalidad del área rural carece de este servicio. Los drenajes sanitarios no cuentan con ninguna clase de tratamiento; desembocan directamente en el río La Quebradona.

2.7.5 Alumbrado

Del total de viviendas localizadas en el área urbana y rural del municipio, se determinó que para el año 2012, 78% disponían de energía domiciliar. Las aldeas que no contaban con este servicio son: Peña Blanca, El Roblarcito, Roblarón, Quebrada de Agua, entre otras. Según la investigación de campo el servicio lo presta la institución con el nombre Distribuidora de Energía de Oriente, S.A. En cuanto al alumbrado público, 23 centros poblados lo tienen, por el cual cada vivienda debe pagar Q 35.00.

2.7.6 Basura

El servicio de recolección de basura es exclusivo para el casco urbano; lo prestan con una frecuencia de dos veces por semana. Por dicho servicio los habitantes deben pagar cinco quetzales mensuales, que se sufragan a un ente particular que se encarga de prestar dicho servicio. El municipio cuenta con un basurero a cielo abierto ubicado en la entrada, a un costado del rastro municipal; este basurero carece de normas sanitarias, que al igual que los clandestinos existentes, contamina el medio ambiente

2.7.7 Transporte

Según el análisis participativo realizado, la movilidad de transporte se registra con mayor frecuencia en la carretera asfaltada La Unión-Gualán, durante el día circulan dos buses que van de La Unión a la cabecera departamental y viceversa; además, cada media hora, seis microbuses viajan de La Unión a Gualán y viceversa; con menor fluidez, van de la cabecera municipal hacia las comunidades de Tasharté, Lampocoy, Taguayní, Campanario y Tres Pinos. Se cuenta con servicio de transporte por medio de pick-ups de doble tracción, que viajan a su destino sin un horario específico, sujetos únicamente a completar su carga y cantidad de personas.

2.8 Población

La población total del municipio es de 28377 personas; según los datos del censo municipal, la densidad poblacional para el 2012 se determinó en 132 habitantes por kilómetro cuadrado. Esta es mayor que la densidad promedio departamental, que es 79 habitantes por kilómetro cuadrado.

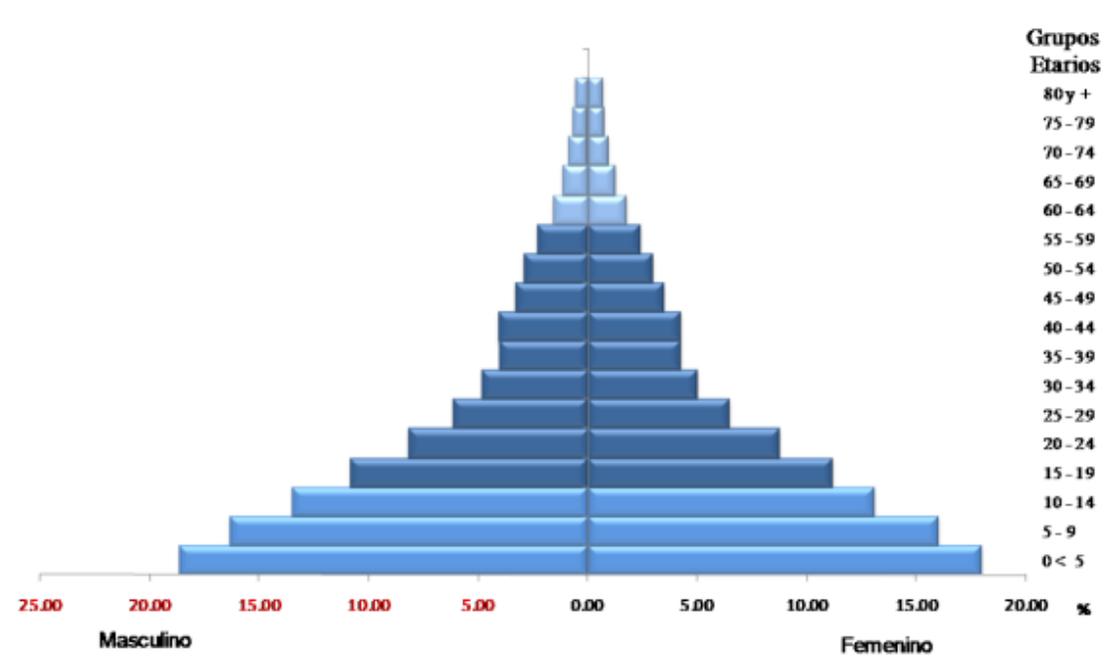
Según el grupo étnico a que pertenecen, 99.5% de la población se define como ladina, solo 0.5% (137 personas) se identifican en la etnia Chortí Ellos están asentados principalmente, en las comunidades de Tasharté y Lampocoy, en el área limítrofe con Jocotán y Camotán del departamento Chiquimula, municipios donde se concentra la mayor población Chortí. De la región Nororiental. El 88.35% se ubica en el área rural, mientras que únicamente 11.65% está en el área urbana; situación que refleja un alto grado de ruralidad; aún mayor es que el índice departamental, de 73.94%.

2.8.1 Población por edad

La distribución de la población, por rangos de edad, indica que 48% está entre 0 a 14 años; 46%, entre 15 a 59 años; 2%, entre 60 a 64 años; y 4%, de 65 años o más. Esto refleja una alta proporción de población infantil, principalmente en edad escolar.

La distribución de la población en el municipio por grupos etáreos y género se puede apreciar claramente en la pirámide poblacional, a continuación.

Gráfica 1
Pirámide poblacional, La Unión



Fuente: tomado y adaptado del Plan de Desarrollo Municipal La Unión. SEJEPLAN/DPT, 2010

2.8.2 Población por sexo

Del total de la población del municipio, 14180 equivalente 49.97%, son hombres, y 14197 que corresponde a 50.03%, pertenecen a la población femenina; de estos, 11.65% residen en el área urbana y 88.35%, en la rural.

Cuadro 1
Población según sexo, grupo de edad y área geográfica

Concepto	Población			Grupo de edad					Área	
	Total	Sexo		0-4	15-14	19-59	60-64	65+	Urbana	Rural
		H	M							
Habitantes	28.377	14.180	14.197	5.181	8.335	13.445	474	944	3.306	25.071
Porcentaje	100	49.97	50.03	18.26	29.37	47.38	1.67	3.33	11.65	88.35

Fuente: elaboración propia con datos de proyecciones INE 2010

2.9 Ficha técnica de la población objeto de estudio

2.9.1 Unidad de análisis

Para el presente trabajo de investigación se realizará la evaluación optométrica a una muestra representativa de estudiantes de escuelas primarias del municipio de La Unión del departamento de Zacapa.

2.9.2 Criterio de selección

Se selecciona de forma aleatoria, teniendo en cuenta el acceso a las escuelas y la cantidad de estudiantes en ellas. En caso de que la escuela primaria cuente con una población mayor de 250 estudiantes se evaluará el total de niños.

2.9.3 Tamaño de la población

De acuerdo con el criterio de selección, la población por analizar es de 2275 estudiantes.

2.9.4 Variables en estudio

- Características demográficas
- Estado de refracción visual

2.9.5 Naturaleza de las variables

De acuerdo con la descripción del inciso anterior se analizan variables cualitativas y cuantitativas.

2.9.6 Fuentes de información

- Autoridades del Ministerio de Educación
- Escuelas del nivel primario del municipio de La Unión, Zacapa

2.10 Ficha clínica de examen refractivo pediátrico

La ficha clínica elaborada para el examen refractivo pediátrico consta de los siguientes apartados: datos generales, motivo de consulta, antecedentes patológicos generales y oculares, personales y familiares, lensometría, medida de la agudeza visual con corrección y sin corrección, motilidad ocular, punto próximo de convergencia, reflejos pupilares, retinoscopía, examen subjetivo y prueba ambulatoria (ver anexo 2).

2.11 Presentación de la información recabada

Para recabar la información se elaboró un cuadro en Microsoft Excel; se tuvo en cuenta los siguientes datos: graduación del ojo derecho, graduación del ojo izquierdo, edad, sexo, compensación y observaciones. El cuadro de recolección de la información se presenta completo en el anexo 3.

CAPÍTULO III
PREVALENCIA DE LAS AMETROPIAS EN ESTUDIANTES DE NIVEL
PRIMARIO DEL MUNICIPIO DE LA UNIÓN, ZACAPA

3.1 Introducción

En Guatemala, hasta la fecha, no se han realizado investigaciones relacionadas con la prevalencia de las ametropías en escolares. El Instituto Nacional de Estadística -INE- y las autoridades de salud correspondientes carecen de información sobre la frecuencia, prevalencia o incidencia de ametropías en el país.

Las ametropías constituyen un motivo de consulta frecuente dentro de la optometría y tienen gran importancia económica y social, ya que constituyen un grave problema de salud, tanto por los costos que implica su tratamiento y manejo, como por ser causa frecuente de disminución de la agudeza visual. Por lo general producen visión borrosa que mejora al utilizar anteojos o lentes de contacto, afectan a los adultos y a los niños.

Este municipio tiene una población aproximada de 28377 habitantes, de los cuales alrededor de 13516 son niños, por lo que el estudio se realizó en estudiantes de nivel primario en escuelas rurales de dicho municipio como un acercamiento a la población más necesitada. De manera general, los estudiantes evaluados se encontraban dentro de un rango de edades de 6 a 14 años. Con base en las evaluaciones que se llevaron a cabo se realizó una serie de gráficas, por medio de las cuales se evidencia la prevalencia que tienen las ametropías en el grupo objetivo.

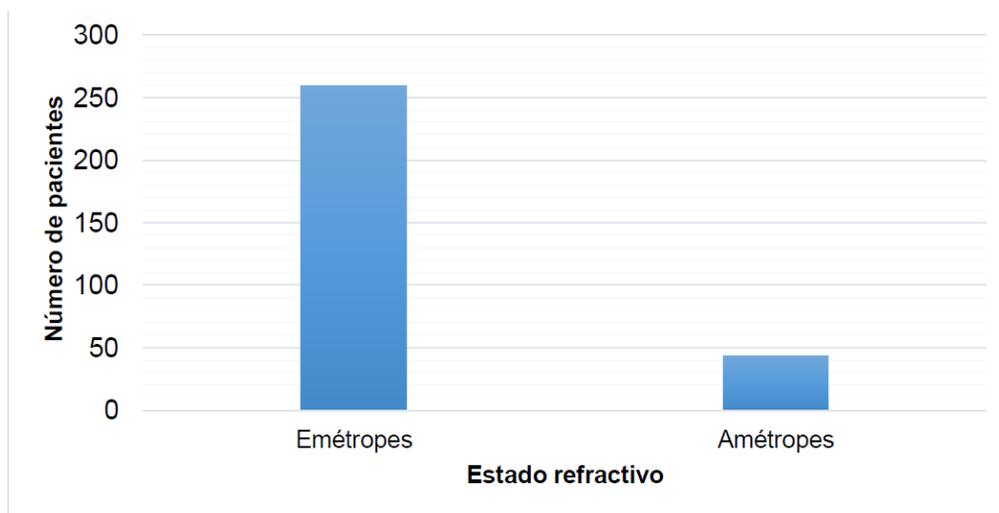
En el presente capítulo se encuentran los resultados obtenidos en el trabajo de campo que se realizó en el municipio de La Unión, Zacapa.

3.2 Presentación de resultados

3.2.1 Pacientes emétopes y amétopes

En la siguiente gráfica se describe que de una total de 302 niños examinados, 43 presentan ametropías (14%), en tanto 259 fueron emétopes (86%). Sin embargo, como se observa en las gráficas siguientes, la mayoría de las ametropías son de profundidad leve.

Gráfica 2
Pacientes emétopes y amétopes

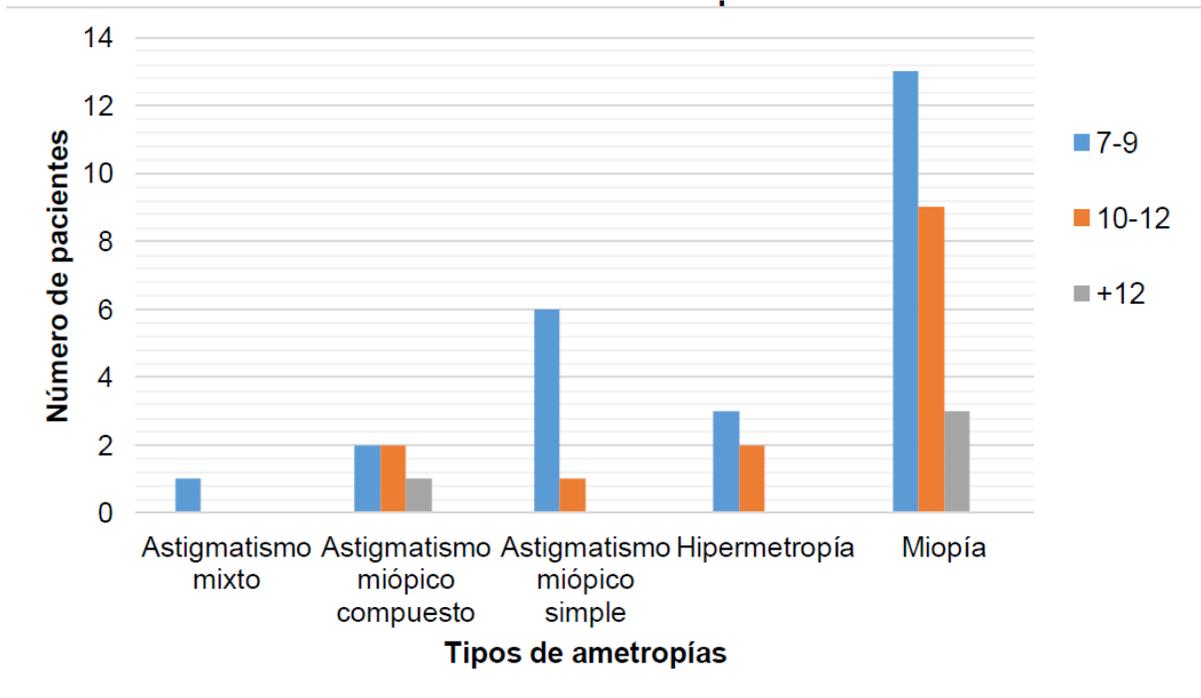


Fuente: elaboración propia con base en los resultados del estudio de campo.

3.2.2 Defectos de refracción por edad

Como se mencionó, los estudiantes evaluados fueron los que cursaban el nivel primario. Por esta razón, los rangos de edades oscilan entre 6 y 14 años. Sin embargo, como se observa en la gráfica siguiente, la mayoría de los estudiantes se encontraban entre 7 y 9 años de edad, 26 pacientes (60%); entre las edades entre 10 y 12 años, 14 casos (32%). Por último, en el rango de más de 12 años se encontraron 4 casos (8%).

Gráfica 3
Defectos de refracción por edad

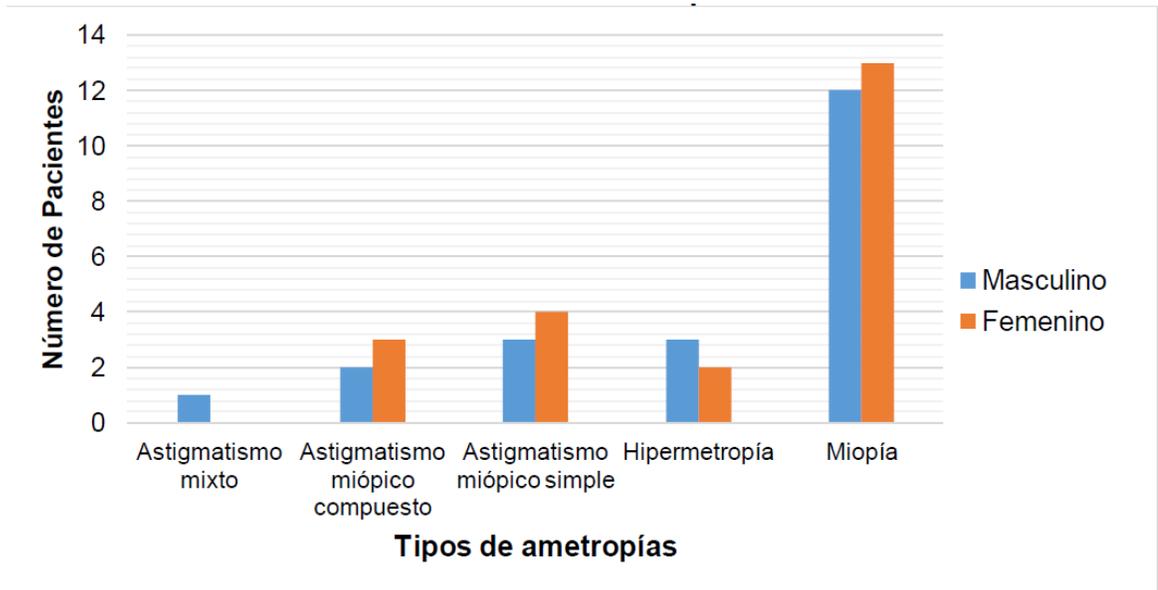


Fuente: elaboración propia con base en los resultados del estudio de campo.

3.2.3 Defectos de refracción por sexo

En esta grafica se muestra que el defecto refractivo con mayor frecuencia fue la miopía, con un total de 25 casos (60%) tanto en los niños como en las niñas, con una diferencia de un paciente. A pesar de que las ametropías fueron homogéneas para ambos sexos de manera general teniendo en cuenta la totalidad de los defectos refractivos se vieron un poco más afectadas las niñas (26 casos) que los niños (21 casos).

Gráfica 4
Defectos de refracción por sexo

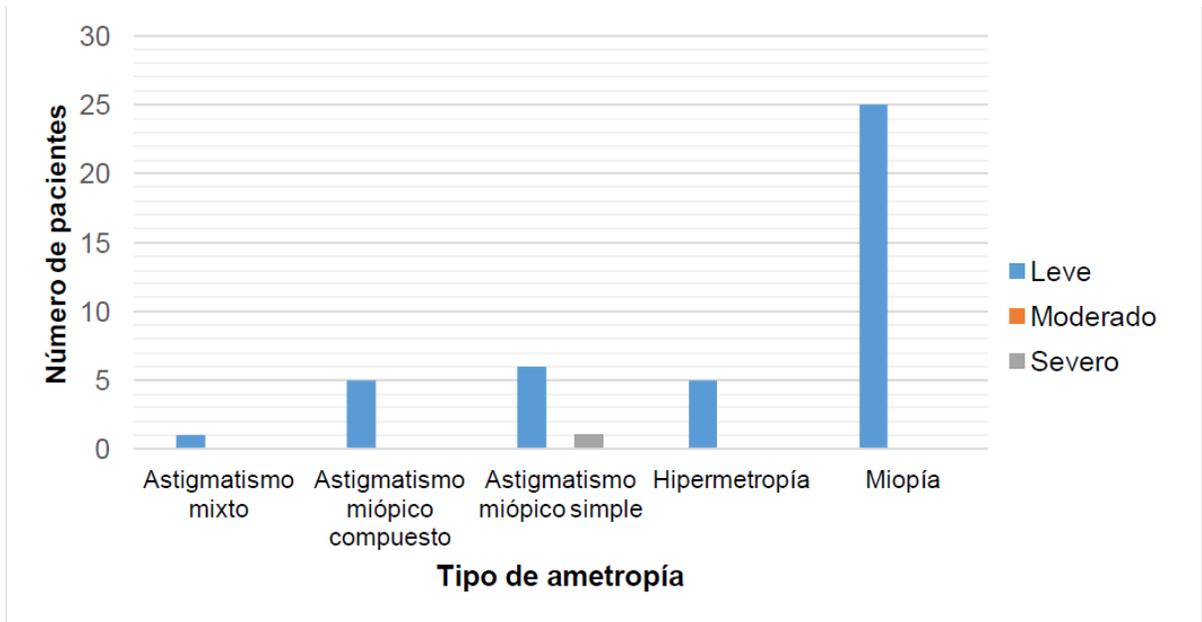


Fuente: elaboración propia con base en los resultados del estudio de campo.

3.2.4 Defectos de refracción por profundidad del defecto

En la siguiente grafica se observa que la mayoría de los defectos refractivos son de profundidad leve; se encontraron 42 casos (98%); solo se encontró un caso de profundidad severa (2%). Aunque la mayoría de defectos encontrados son leves, los pacientes deben ser compensados inmediatamente para no comprometer su desempeño escolar.

Gráfica 5
Defectos de refracción por profundidad

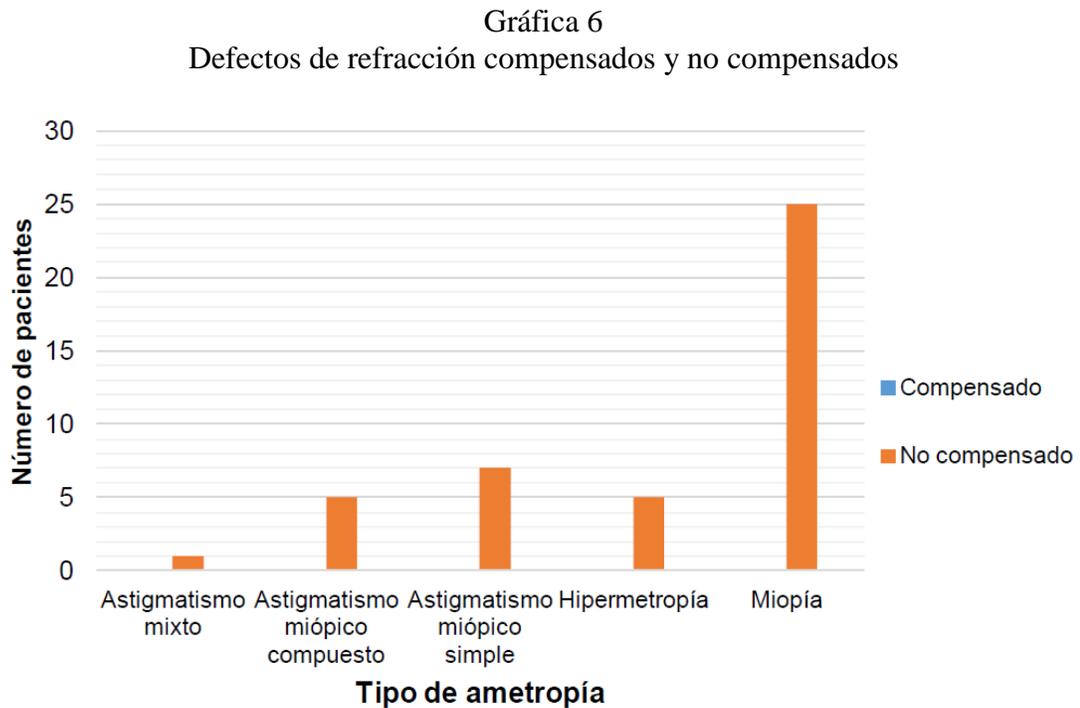


Fuente: elaboración propia con base en los resultados del estudio de campo.

3.2.5 Defectos de refracción por la atención del problema

En la gráfica 6 se observa que la totalidad de los casos amétropes están sin compensar. Este resultado evidencia la falta de atención para el problema visual.

Cabe destacar que en el municipio no se cuenta con una óptica, por lo que los habitantes deben viajar hasta la cabecera departamental, Zacapa; o incluso hasta la ciudad capital.

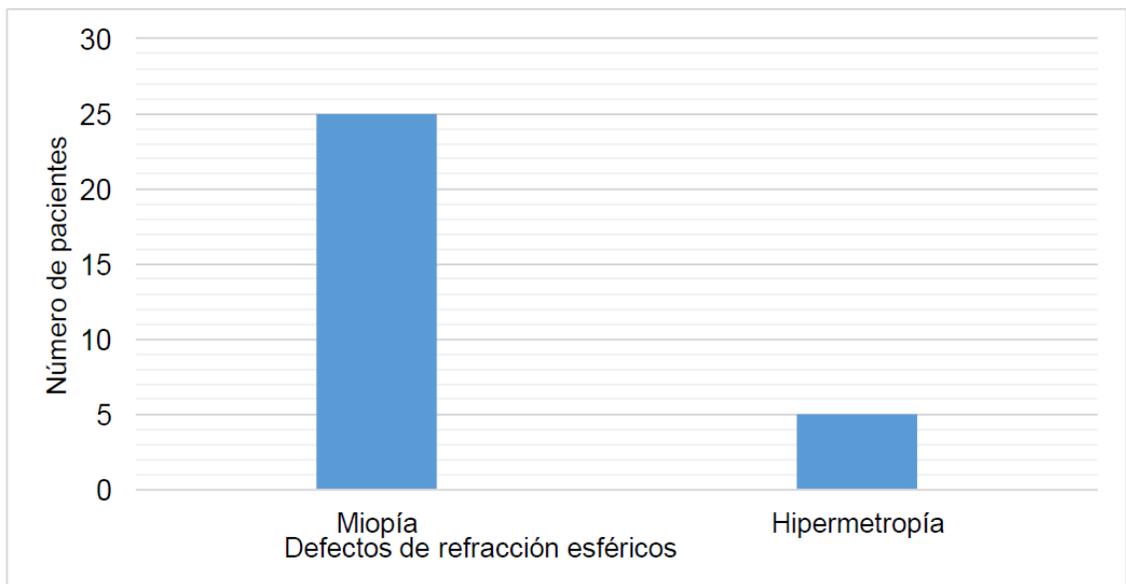


Fuente: elaboración propia con base en los resultados del estudio de campo.

3.2.6 Defectos de refracción esféricos

Dentro de los defectos refractivos se encuentran las ametropías esféricas de las cuales se hace énfasis en este inciso; esta grafica muestra que dentro de los defectos de refracción esféricos predominó la miopía con 25 casos (83%); seguida de la hipermetropía con cinco casos (17%).

Gráfica 7
Defectos de refracción esféricos

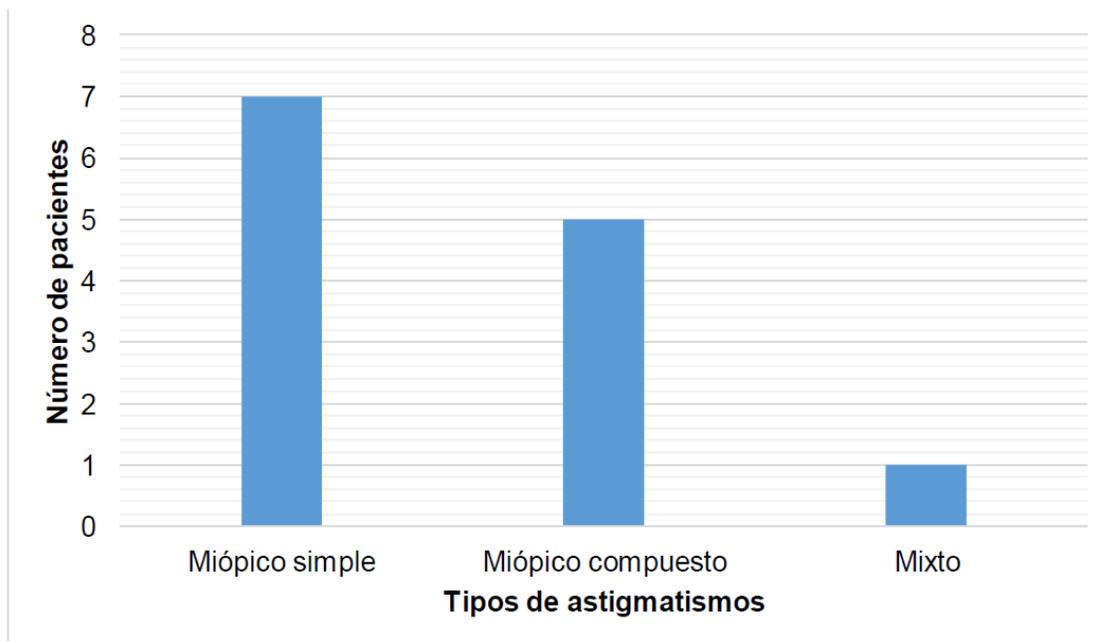


Fuente: elaboración propia con base en los resultados del estudio de campo.

3.2.7 Defectos de refracción astigmáticos simples/compuestos y mixtos

Esta grafica muestra la prevalencia de defectos cilíndricos, se demuestra que predomina el astigmatismo miópico simple, con siete casos (54%); continúa el astigmatismo miópico compuesto con cinco casos (39%), y el de menor prevalencia fue el astigmatismo mixto con un caso.

Gráfica 8
Defectos de refracción astigmáticos

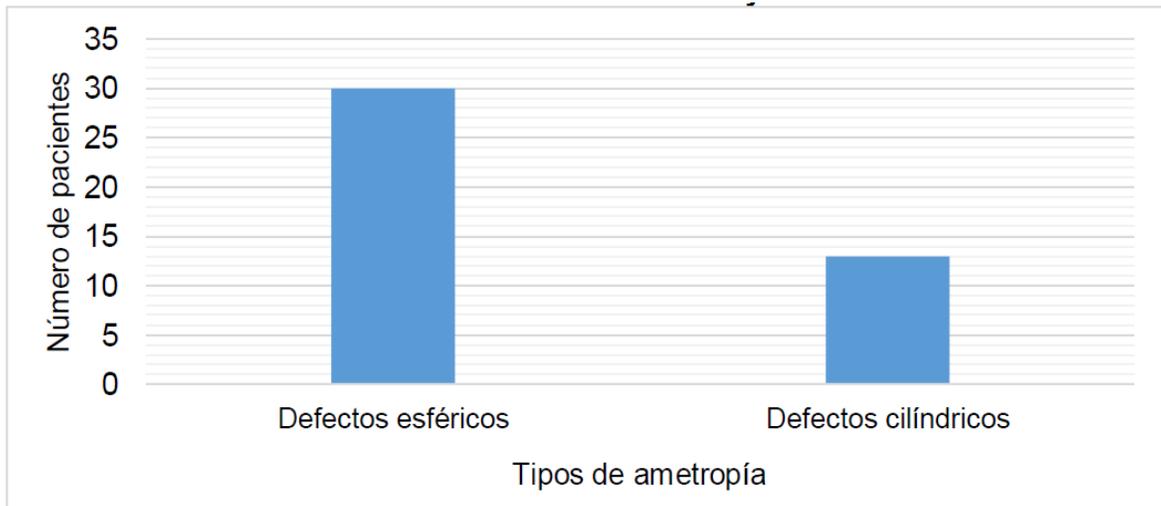


Fuente: elaboración propia con base en los resultados del estudio de campo.

3.2.8 Defectos de refracción esféricos y cilíndricos

La siguiente gráfica muestra la prevalencia de los defectos refractivos esféricos y cilíndricos de un total de 43 pacientes amétropes, 70% pertenece a los defectos de refracción esférica y 30% a la ametropía cilíndrica.

Gráfica 9
Defectos de refracción esféricos y cilíndricos



Fuente: elaboración propia con base en los resultados del estudio de campo.

3.2.9 Anisometropía

Se define como anisometropía a una condición en la que el estado refractivo de un ojo difiere del otro. Se considera significativa una diferencia igual o superior a dos dioptrías en la esfera o en el cilindro. Dentro del estudio de campo no se encontraron casos de anisometropía.

3.2.10 Ambliopía

Es aquella condición en la que el ojo con su mejor corrección no llega a una agudeza visual de 20/20. Generalmente dicho problema se presenta unilateralmente, sin embargo existen casos en los que es bilateral. En el estudio realizado se encontraron dos casos de ambliopía.

Primer caso: paciente de 8 años de edad, quien no había utilizado lentes; mejoraba su agudeza visual con la corrección la graduación es:

OD: N-7.00x0 20/70

OI: N-6.00x0 20/50

No mejorando con agujero estenoapéico.

Segundo caso: paciente de 14 años de edad, con una ambliopía en el ojo derecho, el paciente no había utilizado lentes, la graduación encontrada fue:

OD: N -2.00x0 20/30

OI: -1.50 20/20

3.2.11 Alteraciones binoculares y acomodativas

Foria, es una desviación latente de los ejes visuales que tan solo se manifiesta en ausencia de estímulo para la fusión. En el trabajo de campo realizado a los niños del municipio La Unión, se encontraron 2 casos de forias:

Primer caso: paciente de 7 años de edad, al realizar el examen cover test, en el ojo derecho se observó un movimiento de refijación nasal, es decir el ojo se desplazó de afuera hacia adentro por lo cual diagnosticamos una exoforia.

Segundo caso: paciente de 10 años de edad, al realizar el examen cover test, se observó un movimiento de refijación temporal en el ojo derecho, el ojo se desplazó de adentro hacia afuera se diagnosticó una endoforia.

Estos casos con forias cuando no tienen su corrección óptica pueden ser los causantes de una serie de sintomatologías, problemas de acomodativos y/o fatiga visual.

3.3 Resultado del aporte a la comunidad por medio de la capacitación brindada a los maestros sobre el protocolo de agudeza visual Como parte del trabajo de campo se reunió a los docentes y se les impartió una capacitación sobre el protocolo de agudeza visual. Se les dio a conocer la importancia de la buena visión y cómo un problema refractivo puede influir en el rendimiento escolar.

Se explicó a los docentes cómo utilizar las cartillas que se distribuyeron, así como la agudeza visual que se debe alcanzar en condiciones normales. Se recomendó referir a los profesionales de la salud visual a los niños que presenten alguna dificultad visual.

3.4 Análisis de resultados

En este inciso se presenta un análisis de los resultados del trabajo de campo que incluye la comprobación o rechazo de las hipótesis planteadas, el alcance de los objetivos trazados y las implicaciones de dichos resultados en la calidad de vida de los niños, entre otros aspectos relevantes.

La primera hipótesis planteada fue: “Las condiciones socioeconómicas del municipio de La Unión, Zacapa evidencian un limitado desarrollo en los siguientes aspectos: acceso a los servicios de salud, educación, drenajes, agua potable, transporte, servicios de extracción de basura, entre otros”. Por medio del trabajo de campo se comprobó que las condiciones socioeconómicas son mínimas y el acceso a los servicios de salud, escasos; pues no se cuenta con óptica u optometrista graduado que brinde sus servicios y los habitantes deben trasladarse hasta la cabecera departamental o hacia la capital, para ser atendidos.

La segunda hipótesis fue: “La prevalencia de las ametropías en estudiantes del nivel primario en el municipio de la Unión, Zacapa durante el periodo enero-junio del 2014 se encuentra entre el 40% y 60%”. Se rechaza el planteamiento de esta hipótesis teniendo en cuenta que solo 14% de los niños estudiados padecían ametropías. Esto contradice los planteamientos de algunos profesionales, quienes opinan que el porcentaje es mayor. Corresponde a las futuras cohortes realizar estudios en municipios con condiciones socioeconómicas diferentes, donde se podrían encontrar resultados distintos.

La tercera hipótesis plantea que: “Por medio de capacitaciones al personal docente, sobre el protocolo de medición de agudeza visual, se implementará un sistema de diagnóstico de la capacidad de visión en los estudiantes de las escuelas primarias situadas en el municipio de La Unión, Zacapa”. Se comprobó que los docentes desconocen el protocolo de medición de agudeza visual, pero al recibir la capacitación respondieron de manera positiva; son conscientes de la importancia de detectar de manera temprana la disminución de la capacidad visual.

Se le dio cumplimiento al objetivo general, ya que se determinó la prevalencia de las ametropías de la muestra estudiada en escuelas del nivel primario durante el periodo enero-junio del 2014; se obtuvieron datos estadísticos reales que permiten demostrar la situación actual en el municipio.

Se realizó el protocolo optométrico en los niños examinados; se pusieron en práctica los conocimientos y habilidades adquiridas en el curso de optometría pediátrica. El examen se adecuó a las condiciones físicas de cada niño, se utilizaron técnicas objetivas y subjetivas de la refracción ocular, para detectar las anomalías de la visión binocular, estrábica y no estrábica, la baja visión, las soluciones ópticas a estos problemas con lentes oftálmicas, con el fin de prevenir problemas de lecto-escritura y diagnóstico de problemas de aprendizaje relacionados con la visión.

CONCLUSIONES

1. Se determinó que la prevalencia de las ametropías en estudiantes del nivel primario en el municipio La Unión, Zacapa, es de 14%. La mayoría de las ametropías encontradas son de profundidad leve; dato que no concuerda con los supuestos de investigación que situaban el indicador en alrededor del 50%; será necesario realizar el estudio en ubicaciones geográficas diferentes.
2. El rango de edad más afectado es de 7 a 9 años; predomina la miopía, sin diferencia significativa en cuanto a sexo. De 302 casos amétropes encontrados, la totalidad estaban sin compensar, situación alarmante debido a la repercusión y consecuencia que trae para los niños en esta etapa temprana del desarrollo de la visión.
3. Las ametropías de mayor prevalencia fueron las esféricas, con 70%; dentro de ellas la miopía, seguidas de las ametropías cilíndricas con 30%.
4. Los conocimientos adquiridos en la asignatura Optometría pediátrica constituyeron un valor agregado que contribuyó en favor del desempeño y culminación del trabajo de campo de esta investigación. Gracias a dichos conocimientos los investigadores poseían las habilidades necesarias para practicar con acierto y alto grado de competencia el examen optométrico a los niños.
5. Se capacito a los docentes en el protocolo de toma de agudeza visual y se les sensibilizó acerca de la importancia que esta tiene para el buen desempeño escolar. Los resultados fueron satisfactorios y fue evidente el compromiso de los docentes con la salud visual de sus estudiantes.
6. Existen alteraciones o anomalías de la visión binocular que aunque cursen con agudeza visual normal y sin ametropías en ocasiones pueden provocar síntomas y requerir de un tratamiento o entrenamiento visual con el fin de un mejor desempeño del sistema visual.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aresti, Juan. Entrevista en línea. Realizada el 10 de febrero, 2014.
2. Castañeda, Olga. Historia de la Optometría y sus implicaciones sociológicas. Consultado 10 de febrero, 2014. Disponible en: <http://olga-amapola.blogspot.com/2011/08/historia-de-la-optometria-y-sus.html>.
3. Curbelo, Luis & Hernández, Jun. Revista cubana de oftalmología del instituto “Ramón Pando Ferrer”. Editorial Ciencias Médicas 1999. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762005000100006
4. Cromer, Alan. Principios fundamentales de la física en el contexto de la tecnología moderna, Física en la ciencia y en la industria. Editorial Reverte. Disponible en: http://books.google.com.gt/books?id=egCFOg6V2j0C&pg=PA467&dq=tipos+de+lentes&hl=es419&sa=X&ei=x9ljU5awG6_MsQSN6IKoAg&ved=0CB4Q6AEwAA#v=onepage&q=tipos%20de%20lentes&f=false
5. Douglas, Giancoli. Física cuarta edición. Pearson educación. México. 773 páginas
6. Durban, J & Fornieles, Juan. Optometría pediátrica. Editorial Ulleye. Editor Antoni López Alemán. 2004. 384 paginas
7. Duran, Juan. Complicaciones de las lentes de contacto. Ediciones Día de Santos. 1998. 483 páginas
8. Fernández, Ángel. Investigación y Técnicas de Mercado. Editorial ESIC 2004. 257 páginas
9. García-Feijóo, Julián & Pablo Júlvez, Luis. Manual de oftalmología. Primera edición. Editorial Elsevier. España 2012. 384 páginas
10. Gullon, A. Introducción a la estadística aplicada. Editorial Alhambra S.A. Primera edición. España 1971. 195 páginas
11. Kanski, Jack. Oftalmología clínica. Elsevier. España 2004. 757 páginas
12. Klee, Oscar. Estadística. Séptima edición 1997. Editorial Kamar. Guatemala C.A. 155 páginas

13. Martínez, Raúl. Manual de optometría. Primera edición. Editorial Médica Panamericana S.A. 2010. 718 páginas
14. Milla, Alberto. Procedimientos clínicos de optometría. Ciba Visión a Novartis Company 1999. 198 páginas
15. Molina, Rafael & García, Patricia. Manual de Ortóptica y Terapia Visual. 176 páginas
16. Montes, Robert. Optometría principios básicos y aplicación clínica. Editorial Elsevier. España 2011. 156 páginas
17. Puell, María. Óptica fisiológica. Primera edición. Editorial Complutense S.A. 2006. 301 páginas
18. Rodas, Iris. Estadística. Cuarta edición. Guatemala 1997. 289 páginas
19. Salkind, Neil. Métodos de investigación. Prentice Hall. México 1999. 384 páginas
20. Plan de Desarrollo Municipal La Unión, Zacapa 2011. Versión electrónica disponible en:
http://www.segeplan.gob.gt/2.0/index.php?option=com_k2&view=item&task=download&id=218 (tiene 109 páginas)
21. Vesilla, Martín. Manual de Optometría. Editorial Médica Panamericana S.A. 2010. 718 páginas.

ANEXOS

Anexo 1
Ficha Clínica

		FICHA CLÍNICA			
		Examen No.			
Lugar y fecha:					
Nombre:			Ocupación:		
Dirección:			Edad:	Tel.	
Motivo de Consulta:					
Antecedentes Refractivos	Si	No	A.V.	C/C	S/C
Usa anteojos Graduados			O.D	/	/
Usa Lentes de Contacto			O.I	/	/
Ultimo Examen Visual					
Lensometría	ESF	CIL	EJE	ADD	AV
O.D					/
O.I					/
Antecedentes Generales de Salud:					
Tratamiento:					
Examen Ocular	OD		OI		
Motilidad Ocular					
Anexos Oculares					
Segmento Anterior					
Oftalmoscopia Directa					
Retinoscopia	ESF	CIL	EJE	AV	ADD
O.D				/	
O.I				/	
Examen Subjetivo					
O.D				/	
O.I				/	
Rx Final					
O.D				/	
O.I				/	
Observaciones:					

Anexo 2

Ficha clínica pediátrica



Motivo de consulta: _____

Antecedentes de salud familiar y personal Ocular y general: _____

AV	S/C	C/C
OD		
OI		

Tipo de optotipo: _____

Usa Lentes:

SI	NO
----	----

Lensometría:

	ESF	CIL	EJE
OD			
OI			

Motilidad ocular

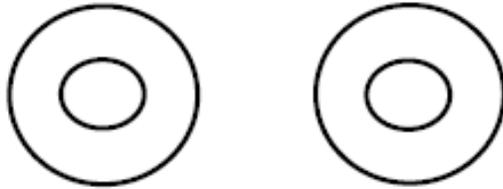
OD

OI

AO

Cover test

Observaciones: _____



PPC: _____ Dip: _____

Reflejos pupilares:

Directos: _____ Indirectos: _____

Retinoscopia:

	ESF	CIL	EJE
OD			
OI			

Examen subjetivo:

	ESF	CIL	EJE
OD			
OI			

Prueba Ambulatoria:

	ESF	CIL	EJE
OD			
OI			

Observaciones:

Anexo 3

Presentación de la información recabada

#	Graduacion OD	Graduacion OI	Edad	Sexo	Compensación	Obs.
1	PL	PL	12	1	NO	
2	PL	PL	13	1	NO	
3	PL	PL	12	2	NO	
4	PL	PL	12	1	NO	
5	PL	PL	12	2	NO	
6	PL	PL	12	2	NO	
7	PL	PL	14	2	NO	
8	PL	PL	12	2	NO	
9	PL	PL	13	2	NO	
10	PL	PL	15	1	NO	
11	-0.50	-0.50	13	1	NO	
12	PL	PL	15	1	NO	
13	PL	PL	15	1	NO	
14	PL	PL	18	1	NO	
15	PL	PL	14	1	NO	
16	PL	PL	12	1	NO	
17	PL	PL	14	1	NO	
18	PL	PL	12	1	NO	
19	-0.75	-0.75	14	2	NO	
20	PL	PL	14	2	NO	
21	PL	PL	12	2	NO	
22	PL	PL	12	2	NO	
23	PL	PL	14	2	NO	
24	PL	PL	15	2	NO	
25	PL	PL	12	2	NO	
26	PL	PL	12	2	NO	
27	PL	PL	18	2	NO	
28	PL	PL	14	2	NO	
29	PL	PL	17	2	NO	
30	PL	PL	14	2	NO	
31	PL	PL	12	2	NO	
32	PL	PL	12	2	NO	
33	PL	PL	10	2	NO	
34	-0.25	-0.25	13	2	NO	
35	PL	PL	14	1	NO	
36	PL	PL	12	2	NO	
37	PL	PL	16	2	NO	
38	PL	PL	11	2	NO	

Continúa...

Continuación...

#	Graduacion OD	Graduacion OI	Edad	Sexo	Compensación	Obs.
39	PL	PL	11	1	NO	
40	PL	PL	10	1	NO	
41	PL	PL	12	2	NO	
42	PL	PL	11	2	NO	
43	PL	PL	12	2	NO	
44	PL	PL	11	2	NO	
45	PL	PL	11	2	NO	
46	PL	PL	10	2	NO	
47	PL	PL	11	1	NO	
48	PL	PL	11	1	NO	
49	PL	PL	11	1	NO	
50	-0.25	-0.5	11	1	NO	
51	PL	PL	14	2	NO	
52	PL	PL	12	1	NO	
53	PL	PL	13	1	NO	
54	PL	PL	11	1	NO	
55	PL	PL	11	2	NO	
56	PL	PL	11	2	NO	
57	PL	PL	12	2	NO	
58	PL	PL	12	1	NO	
59	PL	PL	14	2	NO	
60	PL	PL	11	2	NO	
61	PL	PL	11	2	NO	
62	PL	PL	12	2	NO	
63	PL	PL	12	2	NO	
64	PL	PL	11	2	NO	
65	PL	PL	11	1	NO	
66	PL	PL	15	1	NO	
67	+0.25	PL	10	1	NO	
68	PL	PL	12	2	NO	
69	PL	PL	11	2	NO	
70	PL	PL	12	1	NO	
71	PL	PL	11	2	NO	
72	PL	PL	12	2	NO	
73	PL	PL	12	2	NO	
74	PL	PL	11	2	NO	
75	PL	PL	11	1	NO	
76	PL	PL	12	2	NO	
77	PL	PL	11	2	NO	

Continúa...

Continuación...

#	Graduacion OD	Graduacion OI	Edad	Sexo	Compensación	Obs.
78	PL	PL	11	2	NO	
79	-0.50	-0.25	11	2	NO	
80	PL	PL	13	2	NO	
81	+0.50	+0.25	12	2	NO	
82	PL	PL	7	2	NO	
83	PL	PL	7	1	NO	
84	PL	PL	7	1	NO	
85	PL	PL	9	1	NO	
86	-0.5	-0.25	9	1	NO	
87	+1.00	+0.75	7	1	NO	Endoforia OD
88	PL	PL	8	2	NO	
89	PL	PL	7	1	NO	
90	PL	PL	7	1	NO	
91	PL	PL	9	2	NO	
92	PL	PL	10	2	NO	
93	PL	PL	7	2	NO	
94	PL	PL	7	2	NO	
95	PL	PL	7	2	NO	
96	PL	PL	7	2	NO	
97	PL	PL	7	2	NO	
98	PL	PL	7	2	NO	
99	PL	PL	8	2	NO	
100	PL	PL	8	2	NO	
101	-1.00	-1.00	9	1	NO	
102	PL	PL	9	2	NO	
103	PL	PL	10	2	NO	
104	PL	PL	9	1	NO	
105	PL	PL	8	2	NO	
106	PL	PL	10	2	NO	
107	PL	PL	8	2	NO	
108	PL	PL	7	2	NO	
109	PL	PL	8	2	NO	
110	PL	PL	8	1	NO	
111	PL	PL	10	1	NO	
112	PL	PL	8	1	NO	
113	PL	PL	9	1	NO	
114	PL	PL	9	1	NO	
115	-1.00	-0.50	11	2	NO	
116	-0.25	-0.25	12	1	NO	

Continúa...

Continuación...

#	Graduacion OD	Graduacion OI	Edad	Sexo	Compensación	Obs.
117	-0.25	PL	12	2	NO	
118	-0.50	PL	10	1	NO	Exoforia OD
119	PL	PL	10	2	NO	
120	PL	PL	10	2	NO	
121	PL	PL -0.25 X 0	7	2	NO	
122	-0.25	PL	9	2	NO	
123	PL	PL	10	2	NO	
124	PL	PL	10	2	NO	
125	PL	PL	9	2	NO	
126	PL	PL	9	2	NO	
127	-0.25	-0.25	10	2	NO	
128	PL	PL	9	2	NO	
129	-0.25	PL	9	1	NO	
130	PL	PL	11	1	NO	
131	PL	PL	8	2	NO	
132	+0.25	+0.25	9	1	NO	
133	PL	PL	9	2	NO	
134	PL	PL	11	2	NO	
135	PL	PL	9	2	NO	
136	PL	PL	11	2	NO	
137	PL	PL	10	2	NO	
138	PL	PL	9	2	NO	
139	PL	PL	9	2	NO	
140	PL	PL	8	2	NO	
141	PL	PL	9	2	NO	
142	PL	PL	15	1	NO	
143	PL	PL	12	1	NO	
144	PL	PL	13	1	NO	
145	PL	PL	12	1	NO	
146	PL	PL	13	1	NO	
147	PL	PL	12	1	NO	
148	PL	PL	12	1	NO	
149	PL	PL	10	1	NO	
150	PL	PL	11	1	NO	
151	PL	PL	10	1	NO	
152	PL	PL	12	1	NO	
153	PL	PL	10	1	NO	
154	PL	PL	11	1	NO	
155	PL	PL	12	2	NO	

Continúa...

Continuación...

#	Graduación OD	Graduación OI	Edad	Sexo	Compensación	Obs.
156	PL	PL	12	2	NO	
157	PL	PL	12	2	NO	
158	PL	PL	12	2	NO	
159	PL	PL	12	2	NO	
160	PL	PL	12	1	NO	
161	PL	PL	11	1	NO	
162	PL	PL	12	1	NO	
163	PL	PL	15	1	NO	
164	PL	PL	14	2	NO	
165	PL	PL	12	2	NO	
166	PL	PL	13	2	NO	
167	PL	PL	13	2	NO	
168	PL	PL	12	2	NO	
169	PL	PL	10	2	NO	
170	PL	PL	14	2	NO	
171	PL	PL	12	2	NO	
172	PL	PL	13	1	NO	
173	PL	PL	15	1	NO	
174	PL	PL	14	1	NO	
175	PL	PL	12	1	NO	
176	PL	PL	14	1	NO	
177	PL	PL	12	1	NO	
178	PL	PL	12	2	NO	
179	PL	PL	12	2	NO	
180	PL	PL	12	2	NO	
181	PL	PL	12	1	NO	
182	PL	PL	12	1	NO	
183	PL	PL	13	1	NO	
184	PL	PL	15	1	NO	
185	PL	PL	14	2	NO	
186	PL	PL	15	2	NO	
187	PL	PL	10	2	NO	
188	PL	PL	10	2	NO	
189	PL	PL	14	2	NO	
190	PL	PL	8	1	NO	
191	PL	PL	8	2	NO	
192	-0.50	-0.25	7	2	NO	
193	-0.25	-0.25	8	2	NO	
194	-0.75	PL	9	2	NO	

Continúa...

Continuación...

#	Graduación OD	Graduación OI	Edad	Sexo	Compensación	Obs.
195	PL	PL	8	2	NO	
196	PL	PL	8	2	NO	
197	PL	PL	8	2	NO	
198	PL	PL	8	1	NO	
199	PL	PL	8	2	NO	
200	PL	PL	8	1	NO	
201	PL	PL	8	1	NO	
202	-0.50	PL	7	1	NO	
203	PL	PL	8	1	NO	
204	PL	PL	8	1	NO	
205	-0.75	-0.75	7	1	NO	
206	-0.25	-0.25	8	1	NO	
207	-0.25	PL -0.25 X 0	8	1	NO	
208	-0.50 -0.50 X 0	PL	8	1	NO	
209	PL	PL	8	1	NO	
210	PL	PL	11	2	NO	
211	PL	PL	10	2	NO	
212	PL	PL	9	2	NO	
213	PL	PL	9	2	NO	
214	PL	PL	10	2	NO	
215	PL	PL	9	1	NO	
216	PL	PL	9	1	NO	
217	PL	PL	9	1	NO	
218	PL	PL	8	1	NO	
219	PL	PL	9	1	NO	
220	PL	PL	10	1	NO	
221	PL	PL	9	1	NO	
222	PL	PL	10	1	NO	
223	PL	PL	9	1	NO	
224	PL	PL	9	1	NO	
225	PL	PL	9	1	NO	
226	PL	PL	9	2	NO	
227	PL	PL	9	2	NO	
228	PL	PL	10	2	NO	
229	PL	PL	8	2	NO	
230	PL	PL	8	2	NO	
231	PL	PL	9	2	NO	
232	PL	PL	9	2	NO	
233	PL	PL	9	2	NO	

Continúa...

Continuación...

#	Graduacion OD	Graduacion OI	Edad	Sexo	Compensación	Obs.
234	PL	PL	13	1	NO	
235	PL	PL	11	1	NO	
236	PL	PL	11	1	NO	
237	PL	PL	9	1	NO	
238	PL	PL	10	1	NO	
239	PL	PL	11	1	NO	
240	PL	PL	9	1	NO	
241	PL	PL	14	2	NO	
242	+0.50	+0.50	9	2	NO	
243	PL	PL	9	2	NO	
244	PL	PL	10	2	NO	
245	PL	PL	11	2	NO	
246	PL	PL	10	2	NO	
247	PL	PL	12	1	NO	
248	PL	PL	10	2	NO	
249	PL	PL	11	1	NO	
250	PL	PL	9	1	NO	
251	PL	PL	10	2	NO	
252	PL	PL	11	1	NO	
253	PL	PL	11	1	NO	
254	-0.25	-0.25	10	2	NO	
255	PL	PL	10	1	NO	
256	PL	PL	10	1	NO	
257	PL	PL	9	1	NO	
258	PL	PL	13	1	NO	
259	PL	PL	11	1	NO	
260	PL	PL	10	1	NO	
261	PL	PL	11	1	NO	
262	PL	PL	10	1	NO	
263	PL	PL	12	2	NO	
264	PL	PL	14	1	NO	
265	PL	PL	11	1	NO	
266	PL	PL	10	1	NO	
267	PL	PL	15	1	NO	
268	PL	PL	10	1	NO	
269	PL	PL	11	1	NO	
270	PL	PL	10	2	NO	
271	PL	PL	10	2	NO	
272	PL	PL	10	2	NO	

Continúa...

Continuación...

#	Graduacion OD	Graduacion OI	Edad	Sexo	Compensación	Obs.
273	PL	PL	11	1	NO	
274	PL	PL	10	1	NO	
275	PL	PL	10	2	NO	
276	PL	PL	13	1	NO	
277	PL	PL	9	2	NO	
278	PL	PL	10	1	NO	
279	PL	PL	12	1	NO	
280	PL	PL	14	2	NO	
281	PL	PL	13	1	NO	
282	PL	PL	12	2	NO	
283	PL	PL	10	1	NO	
284	PL	PL	7	2	NO	
285	PL	PL	8	1	NO	
286	PL	PL	7	1	NO	
287	PL	PL	8	1	NO	
288	-0.25-0.75x 0	-0.25	10	2	NO	
289	PL	-0.25	9	1	NO	
290	PL -0.25 X 0	PL -0.25 X 0	9	1	NO	
291	PL -7.00 X 0	PL -6.00 X 0	8	1	NO	Ambliopia
292	PL -0.25 X 0	PL	9	1	NO	
293	PL	PL -0.50 X 0	10	2	NO	
294	-0.25	-0.25	9	2	NO	
295	-0.25 -0.75 X 0	PL	9	2	NO	
296	PL -0.25 X 0	-0.25 -0.25 X 0	10	1	NO	
297	PL	-0.25	10	1	NO	
298	PL -2.00 X 0	-1.5	14	2	NO	Ambliopia
299	+0.50 -0.75 X 0	PL	8	1	NO	
300	PL	PL	9	2	NO	
301	-0.50	-0.25 -0.25X 0	8	2	NO	
302	-0.50	-1.00	8	2	NO	

Anexo 4
Glosario

AO: ambos ojos

Astigmatismo: estado de refracción donde los rayos que provienen del infinito no forman un foco imagen único y se proyectan fuera de la retina.

AV: agudeza visual.

Catarata congénita: opacidad del cristalino que se presentan en los tres primeros meses de vida.

CC: con corrección

Centro de Salud Tipo A: establecimiento de los servicios públicos de salud del Segundo Nivel de Atención que brinda atención durante las 24 horas y tienen encamamiento, a este pertenecen los que prestan servicios especializados como: Centro de Atención Médica Permanente (CAP), Centro de Atención Integral Materno-Infantil (CAIMI), y otros Centros de Salud como Clínicas Periféricas, Centros de Urgencia Médicas (CUM) y maternidades Periféricas.

Centro de Salud Tipo B: establecimiento de los servicios públicos de salud del Segundo Nivel de Atención ubicado en el ámbito municipal y generalmente en las cabeceras municipales y centros poblados que brindan servicios de promoción, prevención, recuperación y rehabilitación dirigidos a las personas y acciones al ambiente. Tiene un área de influencia comprendida entre cinco y diez mil habitantes y brindan atención ambulatoria.

Convergencia: capacidad de dirigir las líneas visuales de los ojos sobre un punto próximo.

Corregimiento: es una división territorial o población dirigida por un corregidor o "Representante". También del mismo modo se designa el ejercicio de las funciones de corregidor, como el territorio jurisdiccional donde estas se ejercen.

DIP: distancia Inter Pupilar.

Divergencia: separación de las líneas visuales ambos ojos.

Eje visual: línea que une el centro de la fóvea con el centro de la pupila.

Esteres: son compuestos orgánicos en los cuales un grupo orgánico (simbolizado por R' en este artículo) reemplaza a un átomo de hidrógeno (o más de uno) en un ácido oxigenado.

Excimer: del inglés excited dimer (dímero excitado). Láser ultravioleta utilizado en cirugía ocular.

Fijación central: la imagen se proyecta en la fovea manera estable.

Fijación excéntrica: anomalía de la dirección visual donde la imagen asociada al objeto de interés no se proyecta en la fovea.

Hemorragia vítrea: existencia de sangrado en la cavidad vítrea.

Hipermetropía: estado de refracción donde los rayos que provienen forman su foco imagen detrás de la retina.

Intradomiciliar: área física comprendida dentro de las viviendas.

Lasik: (laser assisted in-situ keratomileusis) es un procedimiento quirúrgico, que consiste en corregir los defectos de la vista asistidos por un láser excimer.

Lente de contacto: lente pequeña, usada para corregir los defectos refractivos.

Longitud axial: es la distancia que existe entre la cara anterior de la córnea a la retina.

Miopía: defecto refractivo en la que el foco imagen se sitúa por delante de la retina cuando el ojo está relajado, sin efectuar acomodación.

Multifocal: lente que cuenta con múltiples focos para lograr enfocar en todas las distancias se los conoce también como “lentes progresivos”.

OD: ojo derecho

OI: ojo izquierdo

Opacidad corneal: pérdida de la transparencia corneal.

Presbicia: pérdida fisiológica de la amplitud de la acomodación.

PL: plano o neutro

PRK: Photorefractive Keratectomy (queratectomía fotorrefractiva).

PPC: punto próximo de convergencia

Punto remoto: distancia máxima a la que puede percibir claramente un objeto sin emplear la acomodación.

Refracción: desviación que sufre un rayo luminoso al pasar en forma oblicua en un medio transparente a otro de distinta densidad.

Refringente: que refringe o refracta la luz.

SC: sin corrección

Sensorial: componente del sistema nervioso encargado de transmitir información visual.

Sílice: combinación de silicio con oxígeno que constituye un sólido vítreo, incoloro o blanco, insoluble en agua y que se encuentra en ciertos minerales.

Visión binocular: coordinación e integración de las imágenes percibidas en cada ojo por separado en una percepción única.

Anexo 5

Foto de la escuela donde se realizó el trabajo de campo



Fuente: propia

Anexo 6

Carta de presentación para realizar el trabajo de campo



Guatemala, 17 de marzo de 2014

Licenciado
Israel Estuardo Ramírez Orellana
Director Departamental de Educación de Zacapa
Presente

Respetable Lic. Ramírez:

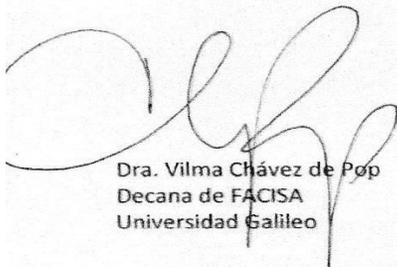
Por este medio le saludamos cordialmente deseándole éxitos en sus labores cotidianas. El motivo de la presente es para solicitar su aprobación para que nuestros estudiantes del último semestre de la carrera de Licenciatura en Optometría puedan realizar el trabajo de campo, el cual ha sido elegido el departamento de Zacapa, Guatemala.

El trabajo consiste en realizar una evaluación visual a los estudiantes de nivel primario de las escuelas públicas, de los 10 municipios de dicho departamento para determinar alteraciones visuales. Solicitamos su colaboración para proporcionarnos un listado de los centros educativos y así realizar las evaluaciones.

Para el envío de la información solicitada o aclaraciones favor comunicarse con la estudiante Cindy Marilú Reyes García al número de teléfono 40430064 o al correo confecciones_cindytex@yahoo.es.

Agradeciendo de ante mano su atención, pero sobre todo su colaboración hacia nuestra institución educativa y especialmente a nuestros futuros Licenciados en Optometría.

Atentamente,



Dra. Vilma Chávez de Pop
Decana de FACISA
Universidad Galileo



Lic. Gustavo Barrios
Supervisor de Práctica
Universidad Galileo

7a. Avenida final (Calle Dr. Eduardo Suger Cofiño) Zona 10
Guatemala, Centro América
P.B.X. 2423-8000

Fuente: elaborada por la facultad de salud universidad Galileo

Anexo 7

Carta de constancia de realización del trabajo de campo

Guatemala mayo, 2014

Universidad Galileo

Lic. Gustavo Adolfo Barrios S.

Facultad de Ciencias de la Salud

Coordinador área de tesis

Por medio de la presente le saludo cordialmente deseándole éxitos en sus labores cotidianas, haciendo costar que la estudiante Cindy Marilú Reyes García, con número de carnet 10002793, estudiante de la Licenciatura en Optometría, realizo su trabajo de campo consistiendo en la evaluación optométrica de los estudiantes de la Escuela José Martí, en el municipio de La Unión departamento de Zacapa.


Oscar Ovidio Franco Paz
Director

