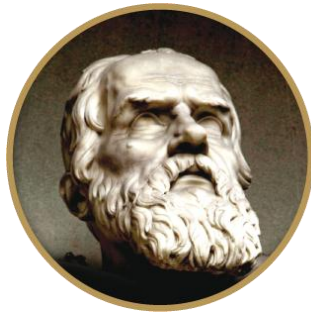


UNIVERSIDAD GALILEO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN OPTOMETRÍA

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



TESIS

PRESENTADA A LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

POR

BLANCA YUMILA REYNA PÉREZ

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 Díaz 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 Blanca Yumila Reyna Pérez, en la elaboración de su tesis titulada: **“Prevalencia de las ametropías en estudiantes del nivel primario, en el municipio Usumatlán del departamento de 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

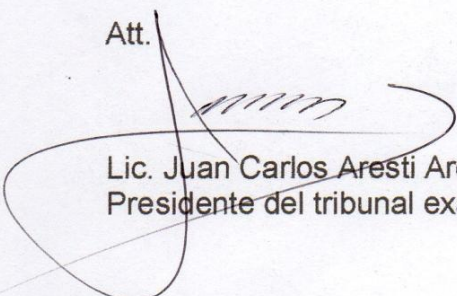
Estimada Sra.

Blanca Yumila Reyna Pérez

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 haberme dado la vida, porque sin su amor no hubiera sido posible llegar hasta aquí, por protegerme y darme fuerzas para no desmayar ante los problemas que se presentan, esta victoria es tuya.

A MI HIJA Mi tesoro más grande, mi motivación, mi inspiración y felicidad de cada día.

A MIS PADRES Porque creyeron en mí y me sacaron adelante, por sus enseñanzas, por prepararme para la vida y por instruirme en el camino correcto.

AGRADECIMIENTOS

- A Mi amiga Cindy por compartir conmigo momentos agradables y momentos tristes, porque sin ella no lo hubiera logrado, tantos desvelos sirvieron de algo y aquí está el fruto.
- A: Marcos, porque con su actitud, me ha enseñado afrontar las dificultades, a ser suficiente y valerme por mi misma
- A: Lic. Gustavo Barrios por su apoyo incondicional, por sus instrucciones para la realización de este proyecto.
- A: Mi familia quienes por ellos soy lo que soy, porque a pesar de la distancia los necesito y los recuerdo.
- A: Mis profesores por tenerme la paciencia necesaria, por sus conocimientos y sabiduría para educar.
- A: Compañeros de curso por este tiempo compartido, por el apoyo, el ánimo recibido y su confianza en mí.
- A: Gracias a todas las personas que ayudaron directa e indirectamente en la realización de este proyecto.

“La dicha de la vida consiste en tener siempre algo que hacer, alguien a quien amar y alguna cosa que esperar”. Thomas Chalmers

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	14
--------------	----

CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO

Descripción	Pág.
1.1 Historia de la optometría	17
1.1.1 En el ámbito mundial	17
1.1.2 Síntesis sobre la historia de la optometría en Guatemala	19
1.2 Definiciones importantes	20
1.2.1 Emetropía	20
1.2.2 Ametropías	20
1.2.3 Tipos de ametropías	21
1.2.3.1 Miopía	21
1.2.3.2 Compensación óptica para la miopía	21
1.2.3.3 Hipermetropía	21
1.2.3.4 Compensación óptica para la hipermetropía	21
1.2.3.5 Astigmatismo	22
1.2.3.6 Compensación óptica para el astigmatismo	22
1.2.3.7 Presbicia	22
1.2.3.8 Compensación óptica para la presbicia	22
1.2.4 Anisometropía	23
1.2.5 Lentes de contacto	24
1.2.5.1 Ventajas de una lente de contacto	24
1.2.5.2 Desventajas de una lente de contacto	25
1.2.6 Ortoqueratología	25

1.2.7 Cirugía refractiva	25
1.2.8 Faco-refractiva	26
1.2.9 Lentes oftálmicas	26
1.2.10 Refracción de la luz	26
1.3 Clasificación de las lentes	27
1.3.1 De acuerdo a la dirección de los rayos refractados al atravesarlas	27
1.3.1.1 Lentes convergentes	27
1.3.1.2 Lentes divergentes	27
1.3.2 Por su valor dióptrico	27
1.3.3 Por el número de focos	28
1.3.3.1 Monofocales	28
1.3.3.2 Bifocales	28
1.3.3.3 Multifocal de potencia gradualmente progresiva	28
1.3.3.4 Trifocales	28
1.4 Elementos de la lente	28
1.5 Clasificación de las ametropías visuales	29
1.5.1 Según su etiología	29
1.5.1.1 Ametropía axial	29
1.5.1.2 Ametropía refractiva	30
1.5.2 De acuerdo con su valor dióptrico	30
1.5.2.1 Leve	30
1.5.2.2 Moderada	30
1.5.2.3 Severa	30
1.5.3 De los astigmatismos en función de la posición del foco imagen en puntos de corte con el eje visual	30
1.5.3.1 Según la regularidad de las superficies	30
1.5.3.2 Según la longitud del ojo	31
1.5.3.3 Según la parte del ojo que lo produce	31
1.5.3.4 Según la frecuencia unilateral de la posición de los meridianos principales	31
1.6 Optometría pediátrica	32

1.6.1 Definición	32
1.6.2 Importancia	32
1.6.3 Ambliopía y su diagnóstico temprano	33
1.6.3.1 Ambliopía estrábica	34
1.6.3.2 Ambliopía anisométrica	34
1.6.3.3 Ambliopía refractiva o isoamétrica	34
1.6.3.4 Ambliopía orgánica	34
1.6.4 Labor preventiva	35
1.7 Evaluación o examen refractivo	36
1.7.1 Examen refractivo tradicional	36
1.7.1.1 Retinoscopía	37
1.7.1.2 Queratometría	39
1.7.1.3 Métodos Subjetivos de refracción	39
1.7.1.4 Prueba ambulatoria	40
1.7.2 Evaluación sensorial	40
1.7.2.1 Agudeza visual	40
1.7.2.2 Reflejos pupilares	41
1.7.2.3 Test de Ishihara	41
1.7.2.4 Acomodación	41
1.7.3 Visión binocular	41
1.7.3.1 Motilidad	41
1.7.3.2 Test de Hirschberg	42
1.7.4 Salud ocular	42
1.7.4.1 Biomicroscopía	42
1.7.4.2 Anexos y vía lagrimal	42
1.7.4.3 Oftalmoscopia directa	43
1.7.5 Examen refractivo pediátrico	43
1.8 Estadística	43
1.8.1 Importancia	43
1.8.2 Clasificación de la estadística	44
1.8.2.1 Estadística descriptiva	44

1.8.2.2 Estadística inferencial	44
1.8.3 Población	44
1.8.3.1 Población finita	45
1.8.3.2 Población infinita	45
1.8.4 Parámetro	45
1.8.4.1 Censo	45
1.8.5 Muestra	45
1.8.5.1 Estadísticos	45
1.8.6 Muestreo	45
1.8.6.1 Probabilístico	46
1.8.6.2 No probabilístico	46

CAPÍTULO II

SITUACIÓN ACTUAL DEL MUNICIPIO USUMATLÁN, ZACAPA

Descripción	Pág.
2.1 Antecedentes históricos	47
2.2 Localización	47
2.3 Extensión territorial	48
2.4 Altitud	48
2.5 Condiciones climatológicas	49
2.6 Vías de acceso	49
2.7 Servicios	49
2.7.1 Salud	49
2.7.2 Educación	50
2.7.3 Agua	50
2.7.4 Drenajes	50
2.7.5 Alumbrado	51
2.7.6 Basura	51

2.7.7 Transporte	51
2.8 Población	52
2.8.1 Población por edad	52
2.8.2 Población por sexo	53
2.9 Ficha técnica de la población objeto de estudio	53
2.9.1 Unidad de análisis	53
2.9.2 Criterio de selección	53
2.9.3 Tamaño de la población	54
2.9.4 Variables en estudio	54
2.9.5 Naturaleza de las variables	54
9.6 Fuentes de información	54
2.10 Ficha clínica de examen refractivo pediátrico	54
2.11 Presentación de la información recabada	54

CAPÍTULO III

PREVALENCIA DE LAS AMETROPIAS EN ESTUDIANTES DE NIVEL PRIMARIO MUNICIPIO USUMATLÁN, ZACAPA

Descripción	Pág.
3.1 Introducción	55
3.2 Presentación de resultados	56
3.2.1 Pacientes emétopes y amétopes	56
3.2.2 Defectos de refracción por edad	57
3.2.3 Defectos de refracción por sexo	58
3.2.4 Defectos de refracción por profundidad del defecto	59
3.2.5 Defectos de refracción por la atención al problema	60
3.2.6 Defectos de refracción esféricos	61
3.2.7 Defectos astigmáticos simples/compuestos y mixtos	62
3.2.8 Defectos de refracción esféricos/cilíndricos	63

3.2.9 Anisometropía	63
3.2.10 Ambliopías	64
3.2.11 Alteraciones binoculares y acomodativas	64
3.3 Resultado del aporte a la comunidad	64
3.4 Análisis de resultados	65
CONCLUSIONES	67
RECOMENDACIONES	69
BIBLIOGRAFÍA	70

INDICE DE MAPAS

No.	Descripción	Pág.
1.	Localización geográfica del municipio Usumatlán, Zacapa	48

ÍNDICE DE CUADROS

No.	Descripción	Pág.
1.	Población según sexo, grupos de edad y área geográfica	53

ÍNDICE DE GRÁFICAS

No.	Descripción	Pág.
1.	Pirámide poblacional municipio Usumatlán	52
2.	Pacientes emétopes y amétopes	56
3.	Defectos de refracción por edad	57
4.	Defectos de refracción por sexo	58
5.	Defectos de refracción por profundidad del defecto	59
6.	Defectos de refracción por la atención del problema	60
7.	Defectos de refracción esféricos	61

8	Defectos de refracción astigmáticos simples/compuestos y mixtos	62
9.	Defectos de refracción esféricos/cilíndricos	63

ANEXOS		73
--------	--	----

INDICE DE ANEXOS

No.	Descripción	
1	Ficha clínica de examen tradicional	74
2	Ficha clínica pediátrica	75
3	Información recabada	77
4	Glosario	84
5	Fotos de la escuela	88
6	Carta de presentación para realizar el trabajo de campo	89
7	Carta de constancia de trabajo de campo realizado	90

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 Usumatlán, departamento de Zacapa, donde se desarrolla el tema general: “Prevalencia de las ametropías en estudiantes del nivel primario, en el municipio de Usumatlán del departamento de 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 Usumatlán, 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 en el ámbito 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 Usumatlán del departamento de 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) 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 se 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 ocupa 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 Sesostris 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 uno de la ciudad capital. Anteriormente, las personas enviaban sus prescripciones al extranjero y recibían sus anteojos de 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. Además, 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 logró el primer registro legal de la sociedad de Óptica y Optometría. El 7 de febrero de 1967 se formó 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 del 23 de agosto de 1971 y su reglamento emitido por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, el 13 de agosto de 1979.

En Guatemala la primera escuela formal de optometría fue fundada en enero de 1983, por el óptico 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, y cuyos fundadores fueron el Óptico Juan Carlos Aresti Arciniega, y el Óptico Josué Misael Molina Monzón. A la fecha se han graduado aproximadamente diez promociones de ópticos técnicos universitarios, y en enero de 2012 se inició la licenciatura. (1)

1.2 Definiciones importantes

1.2.1 Emotropía

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 y las vías visuales se trasmite al cerebro una buena imagen para una correcta visión. El ojo emétrope tiene aproximadamente, 60 dioptrías y 23 mm de longitud axial. 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. Los rayos de luz procedente del infinito, estando el ojo en estado de relajación, 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 y son perpendiculares entre sí, 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 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. Otras posibilidades son 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 el tipo de ametropía. Se considera significativa una diferencia igual o superior a 2.00 D 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 antejo, 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 Topógrafos corneales o Queratómetro, y el poder se mide de la misma forma que para los antejos 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 evita 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 traslúcidos limitados por dos superficies pulidas que representan su cara anterior y posterior. Estos materiales constitutivos tienen un índice de refracción superior al del aire; las características ópticas las determinan 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 denomina 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 ellas 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 esta 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 fóvea.

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 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.

1.5.2.2 Moderada

Se denomina así a todas las ametropías esféricas que se encuentran entre 3.25 y 6 dioptrías, y en los astigmatismos los que se encuentran 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 en 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 hipermétrope.
- 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 hipermétrope, 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, centrandose 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 realizan 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 escolares 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 isoamétrica

“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 implícitas. Es la más lesiva y difícil de tratar. La ambliopía por oclusión es una forma de ambliopía por deprivación debido a uso excesivo de parches o a un tratamiento mal dirigido.
- Histórica: trastorno asociado a patología psiquiátrica, los signos y síntomas que se presentan no tienen asociación patológica orgánica que los justifique y mejore 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/as que no sobrepasen 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 Usumatlán. 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 de la salud visual 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

Tomando en cuenta los parámetros generalmente aceptados, todo examen refractivo debe incluir:

- Interrogatorio
- Datos generales del paciente
- Motivo de consulta o queja principal
- Historia médica familiar y propia del paciente
- Antecedentes patológicos personales (tanto generales como oculares)
- Antecedentes patológicos familiares (tanto generales como oculares)
- Examen clínico
- Distancia interpupilar o distancia naso pupilar
- Agudeza visual lejana con corrección - sin corrección
- Agudeza visual cercana con corrección - sin corrección
- Lensometría si el paciente es usuario de gafas

- Refracción (exámenes objetivos, subjetivos) y prueba ambulatoria

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

“La retinoscopía también denominada esquiascopía 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)

➤ Retinoscopia dinámica

Las características fundamentales de este tipo de retinoscopia 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 retinoscopia, 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 retinoscopia 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, endotropia 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 3mm centrales, dichas medidas pueden ser expresadas en milímetros o dioptrías queratométricas. (14)

1.7.1.3 Métodos 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 que incluye se mencionan:

➤ Neblina, test nublado-claro o Ciclodamia

Son test que relajan la acomodación al colocar un lente positivo fuerte (+2.00) delante del ojo convirtiéndolo en miope “artificial”. 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 la potencia con saltos de 0.25 en 0.50 aplicando un masaje acomodativo, exhortar al paciente a que, con cada cambio, lea las letras de la fila inferior del optotipo, hasta llevarlo a la mejor A/V posible o hasta el 20/40 si va a emplearse el Dial astigmático. Este procedimiento se realiza un ojo a la vez.

➤ Dial o reloj astigmático

Este procedimiento ayudará a determinar *grosso modo* el eje y el poder del 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. 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.

➤ 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. Si el paciente ve más definidas las letras en el lado de color rojo se debe reducir poder positivo 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 fondos de 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.

1.7.2.2 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 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 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 y descartar “forias o tropias”.

1.7.3.2 Test de Hirschberg

Este test se basa en la localización de los reflejos corneales con respecto al eje pupilar 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 parte de la 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 quién 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 USUMATLÁN, DEPARTAMENTO DE ZACAPA

2.1 Antecedentes históricos

Durante el período de la colonia, el municipio de Usumatlán no existía entre los pueblos del Reino de Guatemala; en el año de 1657 el sargento Francisco de Concuera compró una extensión de tierra para la crianza de ganado, a orillas del río La Palmilla, donde actualmente se encuentra la cabecera municipal.

“Fue hasta el 10 de noviembre de 1871 durante una asamblea que por el Decreto No. 31, del Presidente de la República General Miguel García Granados que se creó el departamento Zacapa, el cual estaba comprendido dentro del departamento de Chiquimula, según la ley cuarta No. 288”. (20)

Cuatro años después se crea el paraje de Usumatlán, según Acuerdo Gubernativo del 02 de abril de 1875, el cual incluía al pueblo de Teculután. Hacia el año de 1880 el pueblo de Usumatlán ya contaba con 193 habitantes; la mayoría se dedicaba a la agricultura de productos como melón, tabaco, yuca y maíz. Además, a la fabricación de almidón, panela y sombreros de palma y junco.

El significado del nombre Usumatlán está compuesto de voces mexicanas que significan “Uzumatl” o “Uzumatlí” que quiere decir “Paraíso de monos”, mono (*Alouatta Palliata*) y la terminación flexional “tlán” que significa tierra.

2.2 Localización

El municipio de Usumatlán se localiza al sur-oeste del departamento de Zacapa, al sur de la sierra de Las Minas y al norte del río Motagua a una distancia de 39 kilómetros de la cabecera departamental y 118 kilómetros de la ciudad capital en las coordenadas geográficas 14°56'52" de latitud norte y 89°46'36" de longitud oeste del meridiano de Greenwich; como puede apreciarse en el mapa 1.

Mapa 1

Localización geográfica del municipio Usumatlán



Fuente: tomado y adaptado de <https://www.google.com.gt/search>

2.3 Extensión territorial

El municipio tiene una extensión territorial de 115 kilómetros cuadrados, limita al norte con Panzós (Alta Verapaz), al sur con Huité y Cabañas (Zacapa) y El Jícaro (El Progreso); al este con Teculután y al oeste con San Cristóbal Acasaguastlán y San Agustín Acasaguastlán (El Progreso) y Panzós (Alta Verapaz).

2.4 Altitud

Hay lugares más altos en la región montañosa, donde las alturas alcanzan 2000 metros sobre el nivel del mar -msnm- y la parte más baja situada a 200 -msnm-. La altitud media de Usumatlán es de 230 msnm.

2.5 Condiciones climatológicas

Por su ubicación geográfica, en Usumatlán existen dos tipos de clima: en la parte alta de la región montañosa que es parte de la sierra de Las Minas, el clima es templado y frío. En la parte baja el clima es cálido y seco. La temperatura media del municipio oscila entre 26 °C a 27 °C; con temperaturas máximas promedio anual que pueden alcanzar de 33 °C a 34 °C; temperaturas máximas extremas de 45 °C, temperatura mínima promedio anual de 20 °C a 21 °C y temperatura mínima extrema hasta de 7 °C.

2.6 Vías de acceso

Para llegar al municipio desde la ciudad capital, se debe tomar la carretera CA-9 hasta el kilómetro 112, punto donde se encuentra el cruce que conduce, por carretera asfaltada de tres kilómetros, a la cabecera municipal. El recorrido se realiza en un promedio de dos horas desde la ciudad capital.

2.7 Servicios

2.7.1 Salud

El sistema de salud pública en el municipio, cuenta con la siguiente infraestructura: un centro de salud localizado en la cabecera municipal, cuatro puestos de salud en las aldeas El Jute, El Chico, La Palmilla y Pueblo Nuevo. En aldea El Jute también se cuenta con un centro de salud materno infantil.

El personal para atención de estos centros según información proporcionada por el centro de salud de Usumatlán está compuesto únicamente por tres enfermeras auxiliares y catorce comadronas adiestradas. Es preocupante la situación de no contar con profesionales médicos para los 10630 habitantes; eso contradice lo establecido por la Organización Mundial de la Salud, que estipula un médico por cada 1000 habitantes.

A pesar de que en los indicadores de salud se puede detectar que ha habido importantes avances, el sentir de la población, expresado en las pláticas sostenidas

durante la realización del trabajo de campo, es que falta mejorar la calidad de atención, equipo y sobre todo, disponibilidad de medicinas.

2.7.2 Educación

La educación es uno de los factores que más influye en el avance y progreso de personas y sociedades. Además de proveer conocimientos, la educación enriquece la cultura, el espíritu, los valores y todo aquello que caracteriza a los seres humanos.

El desarrollo educativo en el municipio ha tenido un nivel favorable con la oportunidad de acceso y permanencia en el sistema educativo, ya que se cuenta con doce escuelas primarias ubicadas en Punta del Llano, El Jute, Huijón, El Chico, Río Chiquito, La Palmilla, Pueblo Nuevo, Los Vados, caserío El Paraíso, El Mirador, El Maguey y la escuela urbana mixta de Usumatlán. A pesar de esto la precaria situación económica de algunas familias ha sido limitante para lograr que sus hijos culminen los estudios.

En la cabecera del municipio se cuenta con un centro educativo que funciona para el ciclo básico en las mañanas y diversificado en las tardes. Esto evita que los habitantes tengan que salir del lugar para darle continuidad a sus estudios.

2.7.3 Agua

En el año 2010 el servicio de agua intradomiciliar en el municipio alcanzó una cobertura de 90%, aunque cabe destacar que no es potable. El resto de la población, especialmente del área rural, se abastece por medio de arroyo o pozos artesanales. Las comunidades en las que actualmente se debe ampliar el servicio son: El Jute, Los Vados, El Mirador, El Chico y La Palmilla, como se puede leer en el Plan de Desarrollo, Usumatlán Zacapa 2010. (20)

2.7.4 Drenajes

Hasta el 2010 se registró una cobertura del 90%. La población posee sistema de disposición de excretas, ya sea mediante sistema de alcantarillado en los principales lugares poblados, así como letrinas en el resto de las comunidades rurales. Las

comunidades que presentan problemas para la disposición de excretas son: Punta del Llano, Los Vados y Río Chiquito.

2.7.5 Alumbrado

Según el consejo municipal de Usumatlán y la dirección municipal de planificación, el 100% del municipio cuenta con servicio de energía eléctrica, pero existen comunidades en las que se debe ampliar el servicio para garantizar el 100% de cobertura de los hogares. Esas comunidades son: Los Vados, El Jute, El Paraíso, El Mirador, El Chico y La Palmilla.

2.7.6 Basura

La municipalidad garantiza la disposición de desechos sólidos, por medio del servicio de recolección de basura que presta en la cabecera municipal, en El Jute, Huijón, Punta del Llano, El Maguey, La Palmilla y Pueblo Nuevo. Dicha basura se deposita en un basurero municipal a cielo abierto, sin normas sanitarias, que al igual que los basureros clandestinos existentes, contaminan el medio ambiente. Es una amenaza para los lugares poblados que se encuentran en la parte baja del municipio, ya que además de propiciar la proliferación de plagas propagadoras de enfermedades, también afecta la imagen del municipio.

2.7 .7 Transporte

El principal medio de transporte lo constituyen los microbuses de ruta corta que interconectan al municipio con los municipios aledaños; también se utilizan los moto taxis (*Tuc Tuc*), que por su bajo costo y rapidez han ganado popularidad. Ambos servicios son particulares. La infraestructura vial está en buenas condiciones y permite llegar por carreteras asfaltadas a los centros poblados más estratégicos, como El Jute y La Palmilla y las demás comunidades. Para llegar a las aldeas de El Chico y Los Vados y los caseríos Paraíso y El Mirador se utilizan vehículos tipo *pick-up* de doble tracción, porque los caminos son escabrosos.

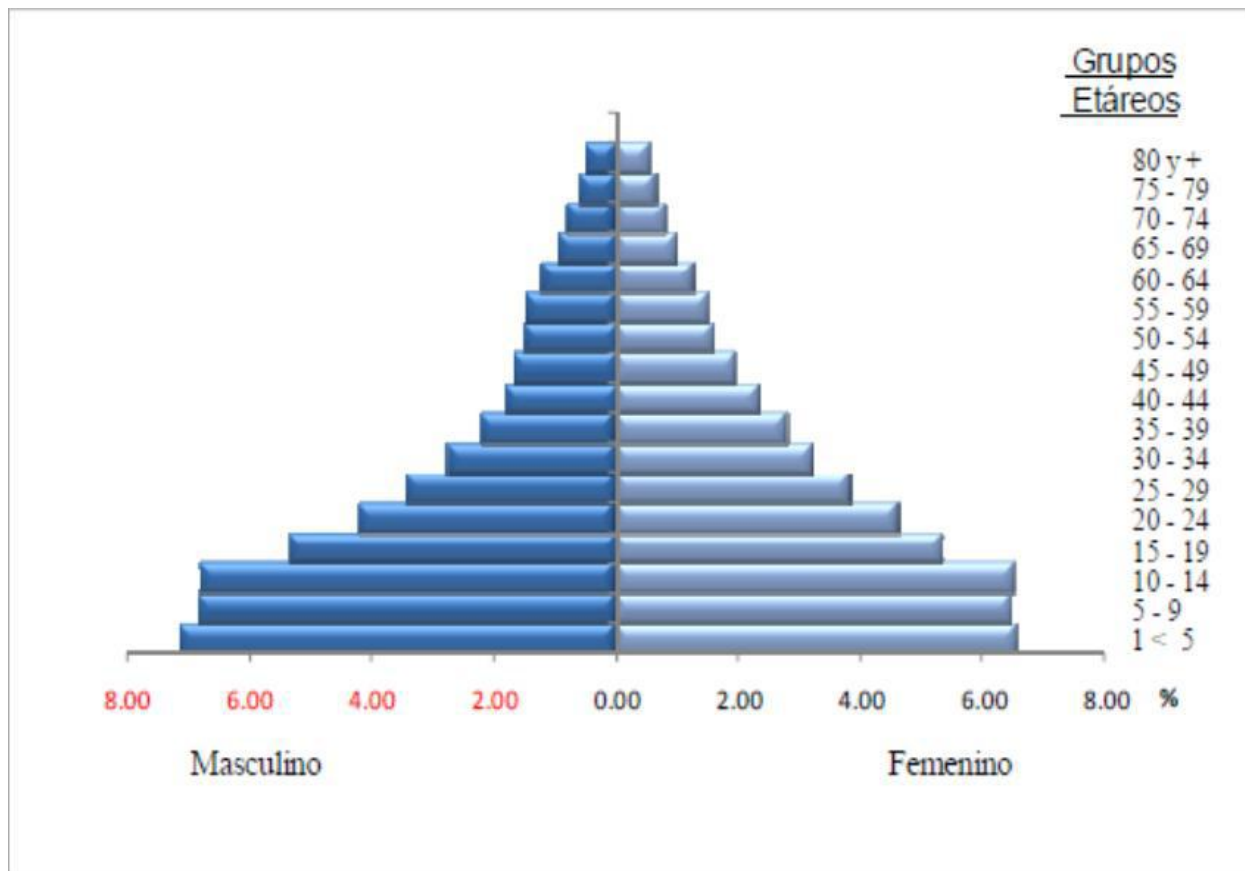
2.8 Población

Según proyecciones del Instituto Nacional de Estadística, al año 2010 la población del municipio era de 10630 habitantes. El 100% de la población se define como no indígena. El 61% se ubica en el área rural y el 39% está en el área urbana.

2.8.1 Población por edad

El 47.25% son hombres y el 52.75%, mujeres; 39.80% de la población se ubica en el rango de edad de 0 a 14 años; el 51.74%, de 15 a 59 años; el 2.52%, de 60 a 64 años y el 5.91% es de 65 años y más. Datos que reflejan alta proporción de población infantil.

Gráfica 1
Pirámide poblacional municipio Usumatlán



Fuente: tomado y adaptado del Plan de Desarrollo Municipal Usumatlán. SEGEPLAN/DPT, 2010

2.8.2 Población por sexo

Según fuentes consultadas, en Guatemala existe una población superior del sexo femenino con respecto al sexo masculino; este comportamiento se mantiene en el municipio de Usumatlán donde del total de la población, 47.25% corresponde al sexo masculino (5023) y el 52.75% corresponde al sexo femenino (5607).

Cuadro 1

Población según sexo grupos de edad y área geográfica

Concepto	Población			Grupo de edad					Área	
	Total	Sexo		0-4	5-14	15-59	60-64	65+	Urbana	Rural
		H	M							
Habitantes	10,630	5,023	5,607	1,437	2,795	5,501	268	629	4,146	6,484
Porcentaje	100	47.25	52.74	13.51	26.29	51.74	2.52	5.91	39	61

Fuente: elaboración propia con datos de proyecciones del INE 2010

Como se puede apreciar en la gráfica 1, existe un comportamiento robusto en la base, con los menores rangos de edad, y agudo en los rangos de mayor edad; esta es una tendencia general en los países en vía de desarrollo.

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 Usumatlán 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 al total de niños.

2.9.3 Tamaño de la población

De acuerdo con el criterio de selección, la población por analizar es de 1775 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 Usumatlán del departamento de 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, 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 el programa *Microsoft Excel* teniendo en cuenta los siguientes datos: graduación del ojo derecho, graduación del ojo izquierdo, edad, sexo, compensación y observaciones. La recolección de la información, con el formato del cuadro, se presenta completa en el anexo 3.

CAPÍTULO III

PREVALENCIA DE LAS AMETROPIAS EN ESTUDIANTES DEL NIVEL PRIMARIO DEL MUNICIPIO DE USUMATLÁN, DEPARTAMENTO DE 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.

En el presente capítulo se encuentran los resultados del trabajo de campo que se realizó en el municipio de Usumatlán del departamento de Zacapa con estudiantes de nivel primario de la escuela oficial urbana mixta de dicho municipio, como un acercamiento a las poblaciones más necesitadas. (Ver anexo 5).

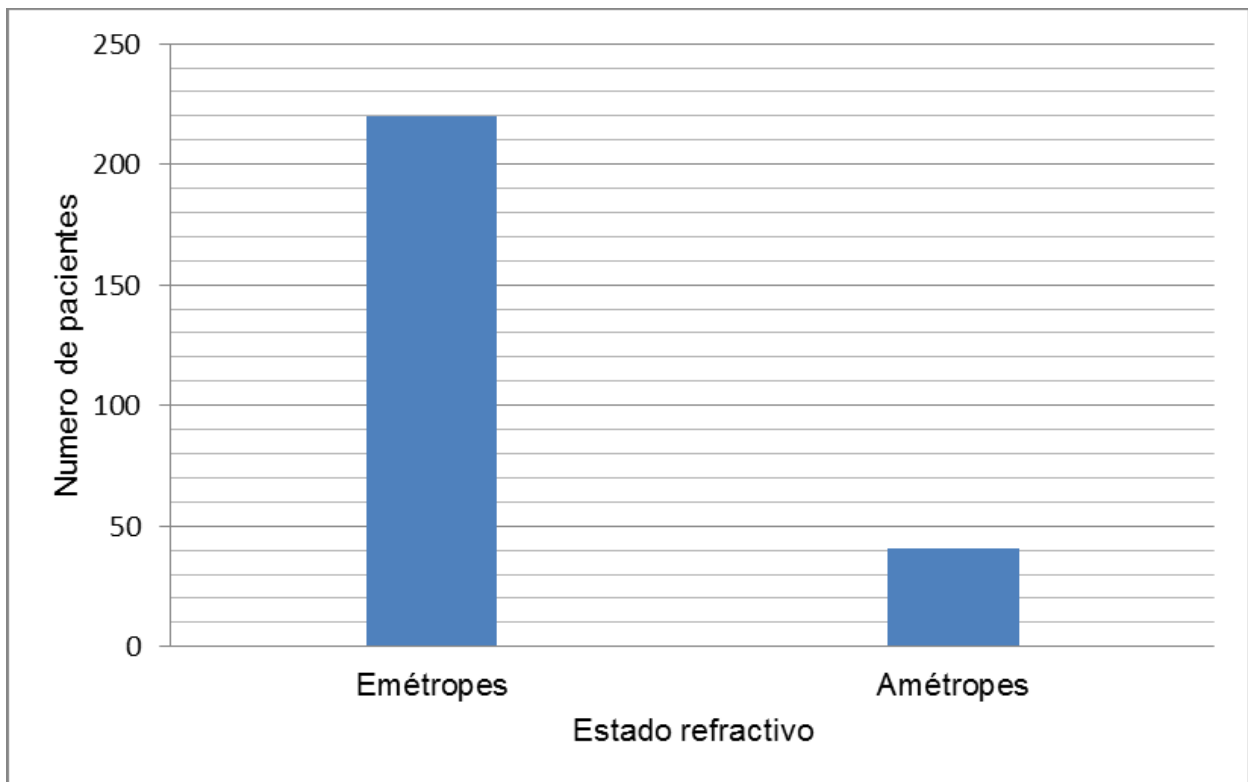
En general, los estudiantes evaluados se encontraban dentro de un rango de edades de 6 a 14 años. Con base en las evaluaciones que se llevaron a cabo se realizó una serie de gráficas, por medio de las cuales se evidencia la prevalencia de las ametropías en el grupo objetivo.

3.2 Presentación de resultados

3.2.1 Pacientes emétopes y amétopes

Se encontró que, para un total de 261 pacientes examinados, 220 son emétopes (84%), y 41 presentan algún tipo de defecto de refracción (16%). Sin embargo, se podrá observar en las gráficas presentadas más adelante, que la mayoría de las ametropías son de profundidad leve.

Gráfica 2
Pacientes emétopes y amétopes

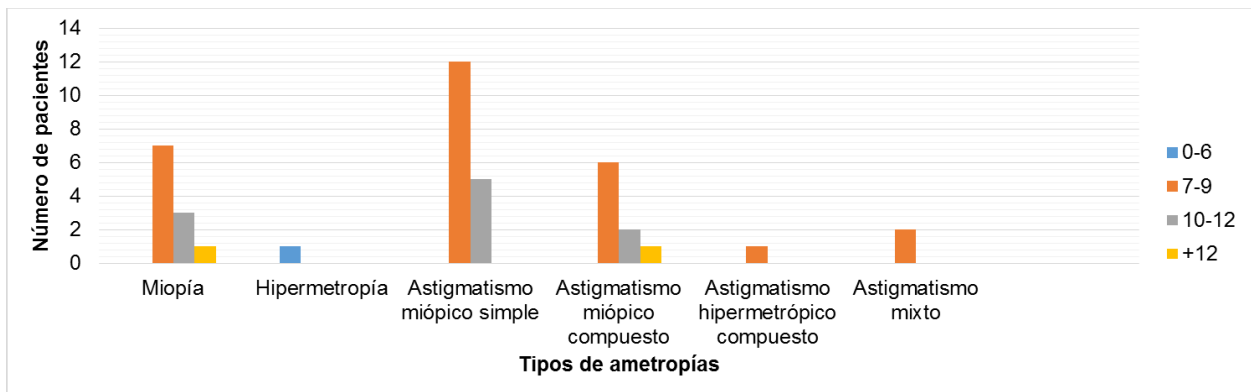


Fuente: elaboración propia con base en los resultados del estudio de campo.

3.2.2 Defectos de refracción por edad

Como se mencionó, los estudiantes evaluados fueron todos los que cursaban el nivel primario. Por esta razón, los rangos de edad oscilan entre 6 y 14 años. Sin embargo, como se observa en la gráfica siguiente, la mayoría de los estudiantes con ametropías se encontraban entre 7 y 9 años de edad, 28 casos; entre 10 y 12 años, 10 casos; mayores de 12 años, dos casos. En el rango de 0 a 6 años solo se encontró un caso.

Gráfica 3
Defectos de refracción por edad

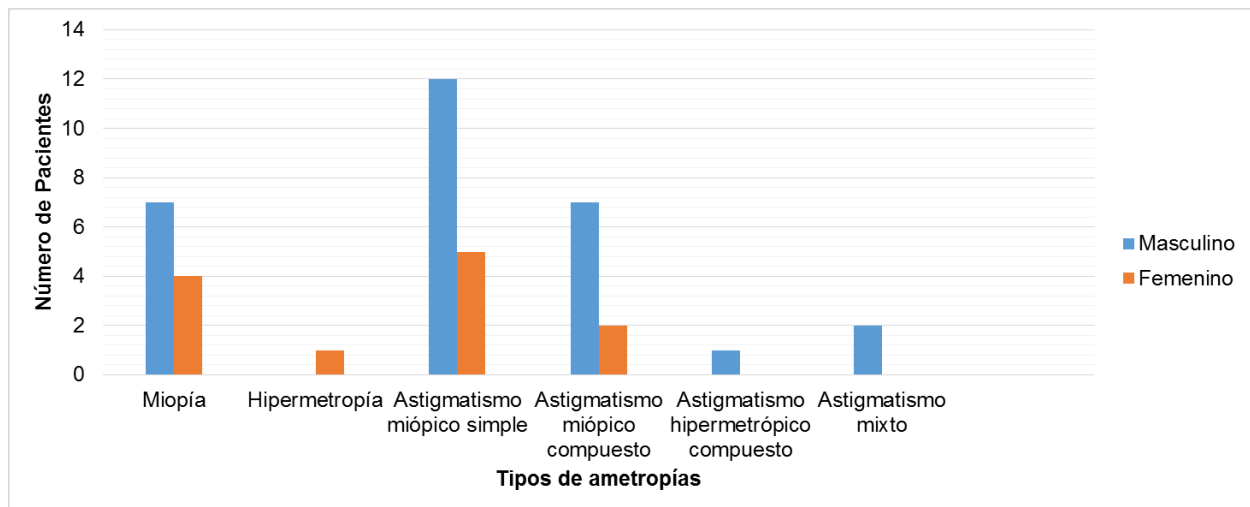


Fuente: elaboración propia con base en los resultados del estudio de campo.

3.2.3 Defectos de refracción por sexo

En la siguiente gráfica se observa que el defecto que se encontró con mayor frecuencia fue el astigmatismo miópico simple, tanto en niños como en niñas; con un total de 17 casos (42%), seguido de la miopía con 11 casos (28%), astigmatismo miópico compuesto, nueve casos (23%); astigmatismo mixto, dos casos (5%). De hipermetropía y astigmatismo hipermetrópico compuesto hubo solo un caso. Es importante señalar que no se encontró ningún caso de astigmatismo hipermetrópico simple y que a pesar de que las ametropías fueron homogéneas en cuanto al tipo de ametropía para ambos sexos se vieron afectados más los niños (29 casos), que las niñas (12 casos).

Gráfica 4
Defectos de refracción por sexo

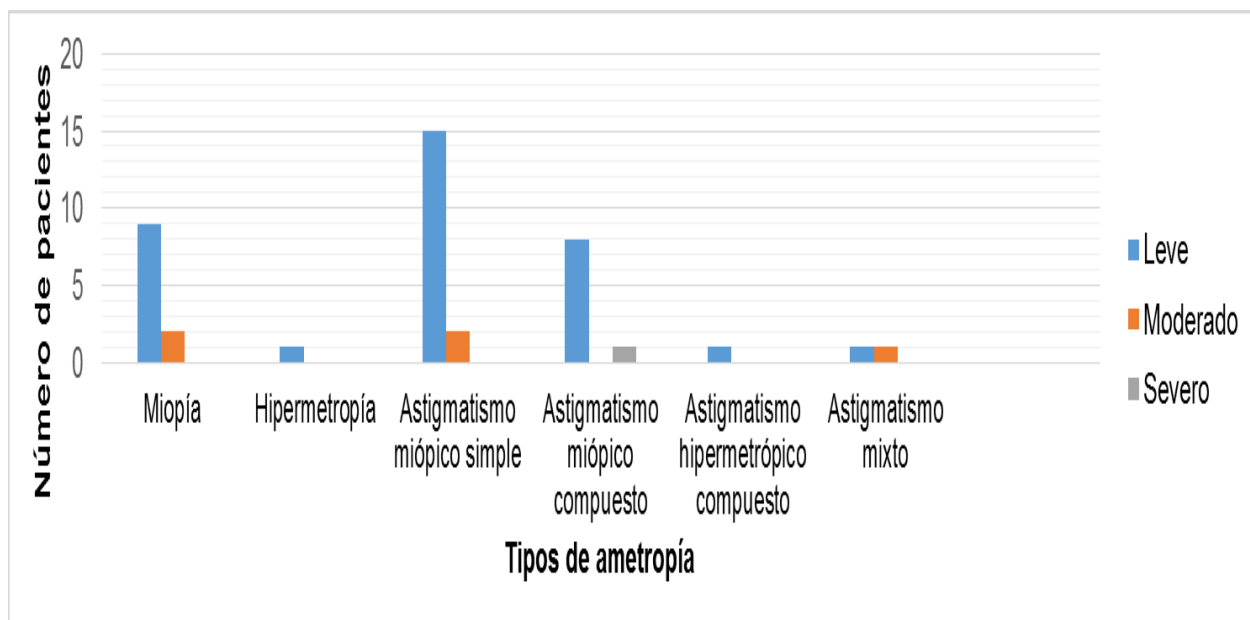


Fuente: elaboración propia con base en los resultados del estudio de campo.

3.2.4 Defectos de refracción por profundidad del defecto

Al observar la siguiente gráfica se nota que la mayoría de los defectos de refracción son de profundidad leve, se encontraron 35 casos (85%); de profundidad moderada fueron cinco casos (13% aproximadamente) y severa, un caso (2%). A pesar de que la mayoría de los casos fueron de profundidad leve, los niños que presentan profundidad moderada y severa, deberían ser compensados inmediatamente y tener seguimiento con un profesional de la salud visual, porque este tipo de ametropías puede comprometer su desempeño escolar y el desarrollo de la visión.

Gráfica 5
Defectos de refracción por profundidad del defecto



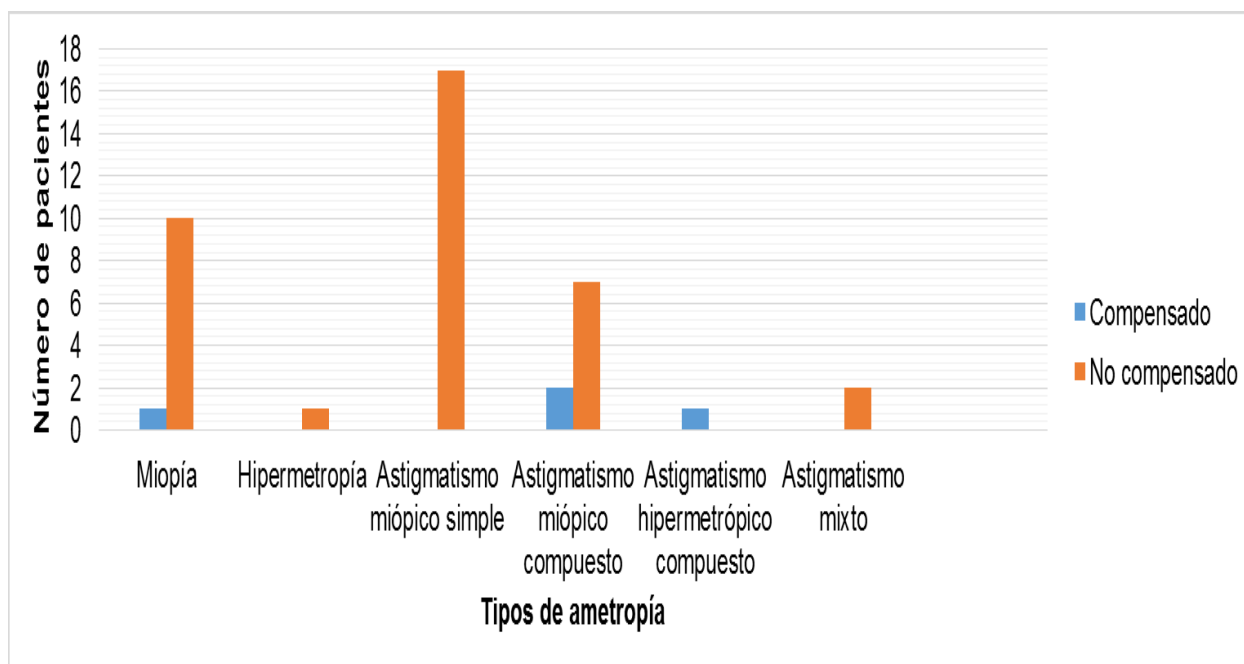
Fuente: elaboración propia con base en los resultados del estudio de campo.

3.2.5 Defectos de refracción por la atención del problema

Como se observa en la siguiente gráfica, de los defectos de refracción detectados, cuatro casos estaban compensados y 37, sin compensar. Este resultado evidencia la falta de atención para el problema visual. Cabe mencionar que en el municipio no se cuenta con una óptica, por lo que los habitantes deben viajar hasta Zacapa, cabecera departamental, e incluso hasta la ciudad capital.

No existe un mecanismo capaz de resolver esta situación, el Estado solo se encarga de brindar servicios en dos hospitales públicos centralizados en la capital, donde se atienden los casos después de una espera de dos horas o más. Luego, al paciente se le da una receta de lentes y en ese punto se rompe la cadena. Es posible que en muchos casos, debido a los bajos ingresos de la mayoría de los hogares, no adquieran los lentes recetados, no se le da seguimiento y el caso queda sin solución; es decir, el paciente (niño) continúa con el padecimiento visual.

Gráfica 6
Defectos de refracción por la atención del problema

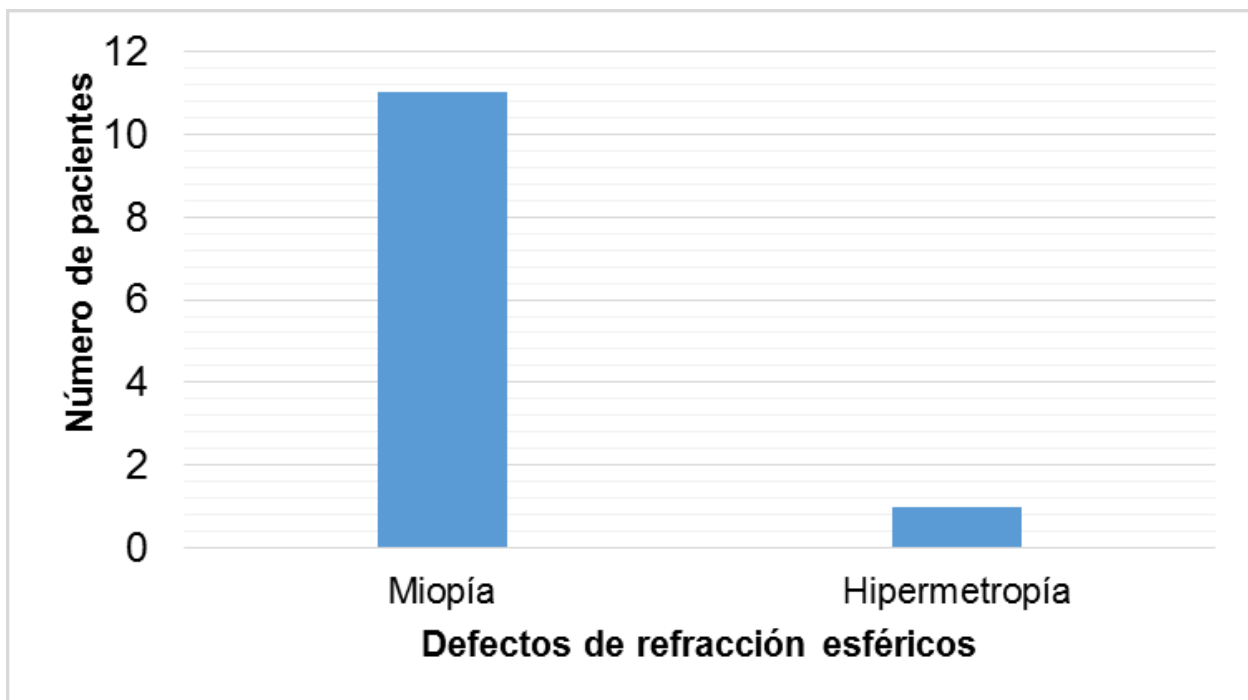


Fuente: elaboración propia con base en los resultados del estudio de campo.

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; predominan la miopía con 11 casos (92%); de hipermetropía solo se encontró un caso (8%), de un total de 12 casos.

Gráfica 7
Defectos de refracción esféricos

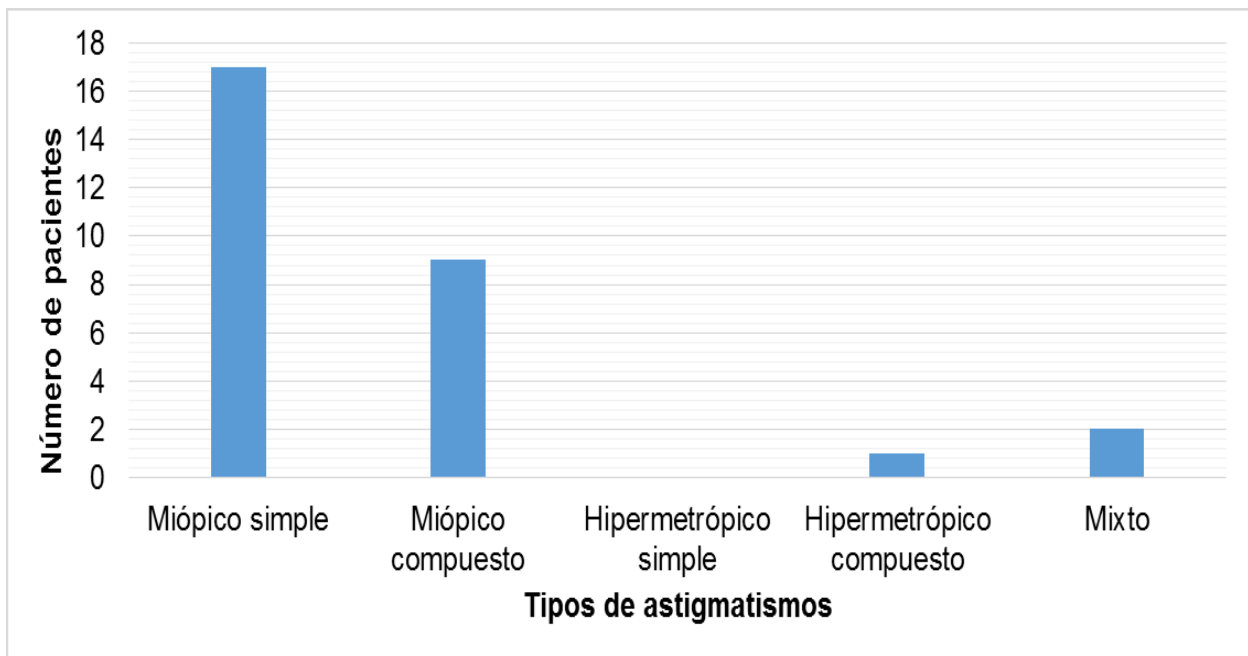


Fuente: elaboración propia con base en los resultados del estudio de campo.

3.2.7 Defectos astigmáticos simples/compuestos y mixtos

Los defectos refractivos cilíndricos o astigmáticos son de los que producen mayor sintomatología astenópica. La gráfica siguiente demuestra que el astigmatismo miópico simple es el de mayor porcentaje (59%) y 29 casos; le sigue el astigmatismo miópico, con nueve casos (32%); astigmatismo mixto, dos casos (7%), y el astigmatismo hipermetrópico compuesto, un caso. No se encontró ningún caso de astigmatismo hipermetrópico simple.

Gráfica 8
Defectos astigmáticos simples/compuestos y mixtos

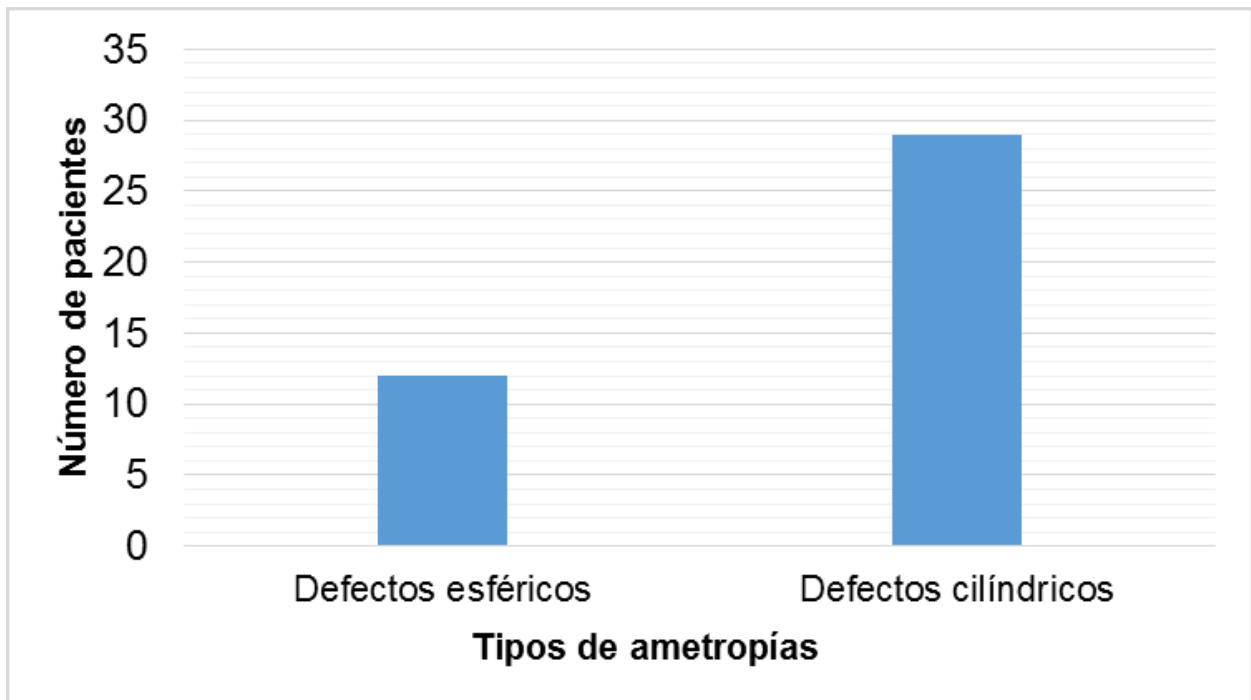


Fuente: elaboración propia con base en los resultados del estudio de campo.

3.2.8 Defectos de refracción esféricos/cilíndricos

En la siguiente gráfica se muestra la prevalencia de los defectos refractivos esféricos y cilíndricos de 41 pacientes amétropes; 71% pertenece a las ametropías cilíndricas (29 casos); 29% pertenece a las ametropías esféricas (12 casos).

Gráfica 9
Defectos de refracción esféricos/cilíndricos



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

3.2.9 Anisometropía

En el estudio se encontraron dos casos de anisometropía, uno de ellos con una diferencia de 2.00 dioptrías entre un ojo y el otro; el segundo caso con una diferencia de 3.00 dioptrías. En este último caso el paciente nunca había utilizado lentes y sentía malestar con el total de la graduación, a pesar de que su A/V mejoró en el ojo derecho de cuenta dedos a 20/ 50 y en el ojo izquierdo de 20/400 a 20/30.

3.2.10 Ambliopías

Se encontró un caso de ambliopía, se trataba de una paciente de 13 años de edad, quien nunca había utilizado lentes; con la corrección total su visión mejoraba considerablemente pero el confort en visión binocular no era del todo satisfactorio, la graduación encontrada fue la siguiente:

OD: -7.00-1.00 x 90 20/50

OI: -4.00 -1.50 x 90 20/30

En ambos ojos su A/V no mejoro con el agujero estenopeíco - A/ E-

3.2.11 Alteraciones binoculares y acomodativas

Aunque los casos encontrados cursaban con A/V normal, nos parece importante mencionarlos, debido a que pueden producir un gran número de molestias y deben ser tratados, ya que si no logramos integrar todas las habilidades motoras y funcionales, el sistema visual no estaría en condiciones óptimas para su funcionamiento.

Se encontraron 2 casos de insuficiencia de convergencia y 1 caso de Pseudostrabismo producido por telecanto.

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 la agudeza visual. Dicha capacitación fue sencilla, breve y de fácil comprensión; se dio a conocer la importancia de la buena visión del alumnado y cómo un problema refractivo puede influir en el rendimiento escolar.

Se explicó cómo utilizar las cartillas que se distribuyeron, así como la agudeza visual que se debe alcanzar en condiciones normales. Se recomendó referir a un profesional a los niños que presenten alguna dificultad para leer las letras anteriores al 20/30 de la

cartilla, finalmente se concedió un tiempo para resolver dudas y se verificó que se cumpliera el objetivo.

3.4 Análisis de resultados

En este inciso se presenta un análisis de los resultados del trabajo de campo; 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 la niñez, entre otros aspectos relevantes.

La primera hipótesis planteada fue: “Las condiciones socioeconómicas del municipio de Usumatlán, departamento de 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 un médico en todo el municipio, ni con óptica u optometrista graduado que brinde sus servicios. Para ser atendidos, los habitantes de Usumatlán deben trasladarse hasta la cabecera departamental o hacia la capital, en un viaje que dura varias horas.

La segunda hipótesis fue: “La prevalencia de las ametropías en estudiantes del nivel primario del municipio de Usumatlán del departamento de Zacapa, durante el periodo enero-junio del 2014, se encuentra entre 40% y 60%”. Se rechaza el planteamiento de esta hipótesis, teniendo en cuenta que solo 16% 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 de los estudiantes de las escuelas de educación

primaria situadas en el municipio de Usumatlán, 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. Además, 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 del municipio Usumatlán del departamento de Zacapa es de 16%. 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 de 50%; será necesario realizar el estudio en ubicaciones geográficas diferentes.
2. El rango de edad más afectado fue el de 7 a 9 años; predominó el astigmatismo miópico simple, se vio más afectado el sexo masculino 29 niños y 12 niñas. Del total de casos amétropes encontrados (cuarenta y uno), treinta y siete estaban sin compensar; situación alarmante debido a la repercusión y consecuencia para los niños en esta etapa temprana del desarrollo de la visión.
3. La ametropía de mayor prevalencia fue la cilíndrica, con 71%; dentro de ella, el astigmatismo miópico simple. De las esféricas, fue la miopía, con 29%. Se encontraron dos casos de anisometropías, de los cuales uno también es un caso de ambliopía moderada
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 el investigador poseía las habilidades necesarias para practicar con acierto y alto grado de competencia el examen optométrico a los niños.
5. Se capacitó a los docentes en el protocolo de medición 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 de la visión binocular que aunque no constituyen ametropías pueden disminuir el rendimiento escolar y atentan contra el buen funcionamiento del sistema visual.

RECOMENDACIONES

1. Darle continuidad a este estudio hasta que se abarque el territorio nacional.
2. Orientar a docentes, madres y padres de familia sobre la diversidad de defectos refractivos que puede padecer la niñez, e instarlos para que actúen para detectar tales defectos.
3. Establecer programas de detección, atención y corrección temprana, tanto en el sector público, como en el privado.
4. Proponer, a las autoridades educativas y políticas, que organicen jornadas especializadas en beneficio de la salud visual de la niñez que se educa en las escuelas públicas de la República de Guatemala.
5. Solicitar a organizaciones y empresas que, luego de una evaluación optométrica, patrocinen la adquisición de lentes para la niñez de escasos recursos que necesite usarlos.

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 páginas
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*. 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*. 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*. 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 Usumatlán, Zacapa*. 2011. Versión electrónica disponible en:
http://www.segeplan.gob.gt/2.0/index.php?option=com_k2&view=itemlist&task=c


ategory&id=355:usumatlan&Itemid=333. 99 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

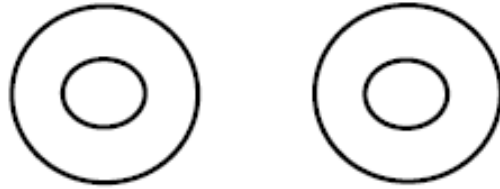
OD

OI

AO

Cover test

Observaciones: _____



PPC: _____ Dip: _____

Reflejos pupilares:

Directos: _____ Indirectos: _____

Retinoscopía:

	ESF	CIL	EJE
OD			
OI			

Examen subjetivo:

	ESF	CIL	EJE
OD			
OI			

Prueba Ambulatoria:

	ESF	CIL	EJE
OD			
OI			

Observaciones:

ANEXO 3

Información recabada

#	Graduación OD	Graduación OI	Edad	Sexo	Compensación	Observaciones
1	PL	PL	7	2	NO	
2	PL - 0.50 X 180	PL -0.50 X 180	7	1	NO	
3	PL	PL	7	2	NO	
4	PL	PL	7	2	NO	
5	PL	PL	7	2	NO	
6	PL	PL	7	1	NO	
7	PL	PL	6	2	NO	Pseudoestrab.
8	PL	PL	7	1	NO	
9	PL	PL	7	1	NO	
10	PL	PL	7	2	NO	
11	PL	PL	7	2	NO	
12	PL -0.25 X170	PL -0.25 X 10	7	2	NO	
13	PL	PL	7	2	NO	
14	PL	PL	7	2	NO	
15	PL	PL	7	1	NO	
16	PL	PL	7	2	NO	
17	PL	PL	8	1	NO	
18	PL	PL	7	1	NO	
19	PL	PL	7	2	NO	Nevo de conjunt.
20	PL -1.00 X 170	PL -1.00 X 180	7	2	NO	
21	-0.50	-0.50	7	1	NO	
22	PL -1.00 X 180	PL -1.00 X 180	7	1	NO	
23	-0.50	-0.50	7	1	NO	
24	PL -0.50 X 180	PL -0.75 X 180	7	2	NO	
25	+0.50-2.00X180	+0.50-3.00X180	8	1	NO	
26	PL - 0.50 X 175	PL -0.50 X 5	8	1	NO	
27	PL -1.00 X 180	PL -1.00 X 180	7	1	NO	
28	PL	PL	8	1	NO	
29	PL	PL	7	2	NO	
30	PL	PL	8	1	NO	
31	-0.75	-0.75	7	1	NO	
32	PL	PL	8	1	NO	
33	PL	PL	7	2	NO	
34	-0.25 -0.75 X 20	PL -0.50 X 170	7	2	NO	
35	-0.50 -1.25 X 20	-0.25 -1.00X160	7	1	NO	
36	+1.50 -0.50 X 90	+1.75	8	2	SI	
37	+0.75	+ 0.75	7	1	NO	
38	PL	PL	7	2	NO	

Continúa...

Continuación...

#	Graduacion OD	Graduacion OI	Edad	Sexo	Compensación	Observaciones
39	PL	PL	8	1	NO	
40	PL	PL	13	2	NO	
41	-0.50	-0.50	8	1	NO	
42	PL	PL	8	2	NO	
43	PL	PL	8	1	NO	
44	PL	PL	9	1	NO	
45	PL	PL	8	1	NO	
46	PL	PL	7	1	NO	
47	PL	PL	8	2	NO	
48	PL	PL	7	2	NO	
49	PL	PL	8	2	NO	
50	PL	PL	8	2	NO	
51	-0.50	-0.25	8	2	NO	
52	PL	PL	8	1	NO	
53	PL	PL	8	1	NO	
54	PL -1.00 X 180	-0.50 -2.00X180	8	1	NO	OI 20/40 NO PH
55	PL	PL	7	1	NO	
56	PL	PL	8	1	NO	
57	-0.25 -0-50X180	-0.50-0.25X180	8	1	NO	
58	PL	PL	8	1	NO	
59	PL	PL	8	2	NO	
60	PL	PL	7	1	NO	Insufic. converg.
61	PL	PL	8	2	NO	
62	PL	PL	8	1	NO	
63	PL	PL	7	1	NO	
64	PL	PL	8	2	NO	
65	PL	PL	8	1	NO	
66	PL	PL	7	1	NO	
67	PL	PL	7	1	NO	
68	PL-1.00 X 180	PL -1.00 X 180	9	1	NO	
69	-1.25	-1.25	9	1	NO	
70	-0.50	-0.50	8	2	NO	
71	PL	PL	10	2	NO	Nevo de conjunt.
72	PL	PL	8	1	NO	
73	PL	PL	8	2	NO	
74	PL	PL	8	1	NO	
75	PL -0.50 X 180	PL -0.75 X 180	8	1	NO	
76	PL	PL	9	1	NO	
77	PL	PL	9	1	NO	

Continúa...

Continuación...

#	Graduacion OD	Graduacion OI	Edad	Sexo	Compensación	Observaciones
78	PL	PL	8	2	NO	
79	PL	PL	8	2	NO	
80	PL	PL	8	2	NO	
81	PL	PL	8	2	NO	
82	PL	PL	8	1	NO	
83	PL	PL	9	1	NO	
84	PL	PL	9	1	NO	
85	PL	PL	9	1	NO	
86	PL	PL	9	1	NO	
87	PL	PL	9	2	NO	
88	PL	PL	9	2	NO	
89	PL	PL	8	2	NO	
90	PL	PL	9	2	NO	
91	PL	PL	8	2	NO	Insufic. converg.
92	PL	PL	8	2	NO	
93	PL	PL	9	2	NO	
94	PL	PL	10	1	NO	
95	PL	PL	8	1	NO	
96	PL	PL	9	1	NO	
97	PL	PL	9	1	NO	
98	PL	PL	9	1	NO	
99	PL	PL	9	2	NO	
100	PL	PL	9	2	NO	
101	PL	PL	9	2	NO	
102	PL	PL	9	2	NO	
103	PL	PL	10	2	NO	
104	PL	PL	12	2	NO	
105	PL	PL	9	2	NO	
106	PL	PL	11	2	NO	
107	PL	PL	10	1	NO	
108	PL	PL	10	1	NO	
109	PL	PL	9	2	NO	
110	PL	PL	9	2	NO	
111	PL	PL	8	2	NO	
112	PL	PL	8	2	NO	
113	PL	PL	10	1	NO	
114	PL	PL	11	1	NO	
115	PL -0.50 X 180	PL -0.75 X 180	9	1	NO	
116	-0.50 -0.50X180	-0.50 -0.50X180	9	2	NO	

Continúa...

Continuación...

#	Graduación OD	Graduación OI	Edad	Sexo	Compensación	Observaciones
117	-2.50	-4.00	8	2	SI	
118	PL -0.75 X 100	PL -0.75 X 80	9	2	NO	
119	PL -0.50 X 180	PL -0.75 X 180	9	2	NO	
120	PL -0.75 X 180	PL -0.75 X 180	9	1	NO	
121	-1.50 -0.50X170	-1.25	8	1	NO	
122	+0.50 -1.00X180	+0.50 -0.75X180	9	1	NO	
123	-0.50 -1.00X180	-0.50 -0.75X180	9	1	NO	
124	PL	PL	11	2	NO	
125	PL	PL	9	2	NO	
126	PL	PL	10	1	NO	
127	PL	PL	11	2	NO	
128	PL	PL	11	2	NO	
129	PL	PL	9	2	NO	
130	PL	PL	10	2	NO	
131	PL	PL	9	2	NO	
132	PL	PL	9	2	NO	
133	PL	PL	10	1	NO	
134	PL	PL	10	2	NO	
135	PL	PL	11	2	NO	
136	PL	PL	11	1	NO	
137	PL	PL	12	1	NO	
138	PL	PL	11	1	NO	
139	PL	PL	10	1	NO	
140	PL	PL	11	1	NO	
141	PL	PL	10	1	NO	
142	PL	PL	10	1	NO	
143	PL	PL	10	1	NO	
144	PL	PL	12	1	NO	
145	PL	PL	10	1	NO	
146	PL	PL	9	1	NO	
147	PL	PL	10	1	NO	
148	PL	PL	9	1	NO	
149	PL -1.00 X 180	PL -3.00 X 180	10	1	NO	Anisometropía
150	PL -2.00 X 180	PL -2.00 X 180	9	1	NO	
151	-0.50	-0.50	11	1	NO	
152	PL	PL	11	2	NO	
153	PL	PL	11	2	NO	
154	PL	PL	10	2	NO	
155	PL	PL	11	2	NO	

Continúa...

Continuación...

#	Graduacion OD	Graduacion OI	Edad	Sexo	Compensación	Observaciones
156	PL	PL	10	2	NO	
157	PL	PL	9	2	NO	
158	PL	PL	9	1	NO	
159	PL	PL	10	1	NO	
160	PL	PL	10	1	NO	
161	PL	PL	10	1	NO	
162	PL	PL	9	1	NO	
163	PL	PL	9	1	NO	
164	PL	PL	11	1	NO	
165	PL	PL	11	1	NO	
166	PL	PL	11	2	NO	
167	PL	PL	11	1	NO	
168	PL	PL	10	1	NO	
169	PL	PL	11	1	NO	
170	PL	PL	11	1	NO	
171	PL	PL	11	2	NO	
172	PL	PL	11	2	NO	
173	PL	PL	11	2	NO	
174	PL	PL	10	2	NO	
175	PL	PL	13	2	NO	
176	PL	PL	12	2	NO	
177	PL	PL	12	2	NO	
178	PL	PL	11	1	NO	
179	PL	P	11	1	NO	
180	PL	PL	10	1	NO	
181	PL	PL	11	2	NO	
182	PL	PL	12	1	NO	
183	PL	PL	11	1	NO	
184	PL	PL	11	1	NO	
185	PL	PL	11	1	NO	
186	PL	PL	10	2	NO	
187	PL	PL	11	2	NO	
188	PL	PL	11	1	NO	
189	PL	PL	13	1	NO	
190	PL	PL	11	1	NO	
191	PL	PL	12	1	NO	
192	PL	PL	11	1	NO	
193	PL	PL	10	2	NO	
194	PL	PL	13	1	NO	

Continúa...

Continuación...

#	Graduacion OD	Graduacion OI	Edad	Sexo	Compensación	Observaciones
195	PL -2.50 X 180	PL -2.50 X 180	11	2	NO	
196	PL -0.50 X 180	PL -2.00 X 180	12	1	NO	
197	PL	PL	11	1	NO	
198	PL	PL	11	2	NO	
199	PL	PL	11	2	NO	
200	PL	PL	10	1	NO	
201	PL	PL	12	2	NO	
202	PL	PL	11	1	NO	
203	PL	PL	12	1	NO	
204	PL	PL	11	1	NO	
205	PL	PL	11	1	NO	
206	PL	PL	10	2	NO	
207	PL	PL	10	2	NO	
208	PL	PL	12	2	NO	
209	PL	PL	11	2	NO	
211	PL	PL	11	1	NO	
212	PL	PL	12	2	NO	
213	PL	PL	12	2	NO	
214	PL	PL	13	2	NO	
215	PL	PL	15	2	NO	
216	PL	PL	14	2	NO	
217	PL	PL	12	1	NO	
218	PL	PL	11	1	NO	
219	PL	PL	13	1	NO	
220	PL	PL	14	1	NO	
221	PL	PL	12	1	NO	
222	PL	PL	12	1	NO	
223	PL	PL	11	2	NO	
224	PL	PL	12	2	NO	
225	PL	PL	12	1	NO	
226	PL	PL	12	1	NO	
227	PL	PL	12	1	NO	
228	PL	PL	12	1	NO	
229	PL	PL	12	1	NO	
230	PL	PL	12	1	NO	
231	PL	PL	12	2	NO	
232	PL	PL	12	1	NO	
233	PL	PL	12	2	NO	
234	PL	PL	13	2	NO	

Continúa...

Continuación

#	Graduacion OD	Graduacion OI	Edad	Sexo	Compensación	Observaciones
235	PL	PL	14	1	NO	
236	PL	PL	14	1	NO	
237	PL	PL	13	1	NO	
238	PL	PL	12	1	NO	
239	PL	PL	12	2	NO	
240	PL	PL	12	2	NO	
241	PL	PL	11	2	NO	
242	PL	PL	11	2	NO	
243	PL	PL	12	2	NO	
244	PL	PL	12	2	NO	
245	-0.50	-0.50	13	1	NO	
246	-7.00 -1.00 x 90	-4.00 -1.50 x 90	13	1	SI	Anisometropía
247	-0.25 -0.50X180	-0.50 -0.25X180	11	2	SI	
248	-4.00	-4.50	12	2	NO	
249	PL	PL	12	2	NO	
250	PL	PL	12	2	NO	
251	PL	PL	12	1	NO	
252	PL	PL	13	2	NO	
253	PL	PL	11	1	NO	
254	PL	PL	11	1	NO	
255	PL	PL	11	1	NO	
256	PL	PL	12	2	NO	
257	PL	PL	11	1	NO	
258	PL	PL	12	2	NO	
259	PL	PL	12	2	NO	
260	PL	PL	12	1	NO	
261	PL	PL	13	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.

Ciclopléjico: fármaco utilizado para dejar al ojo en una situación de reposo o “no acomodación”, produce una parálisis del musculo ciliar.

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.

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

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

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

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.

LAG acomodativo: es un remanente dióptrico no activado en visión próxima, que es compensado por la profundidad de campo – foco y por el ángulo visual del objeto.

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.

Telecanto: es una malformación congénita que se caracteriza por un aumento del espacio intercantal, siendo la distancia interpupilar normal y existiendo un aumento de los tejidos blandos frontonasales.

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 mayo, 2014

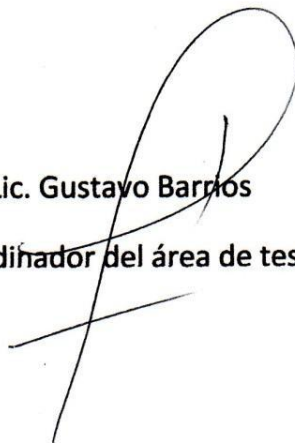
De: Universidad Galileo

A: Lic. Edna Edith Ramírez Cordón

Supervisora Educativa de Usumatlán, distrito escolar 19-06-11

Por medio de la presente le saludo cordialmente deseándole éxitos en sus labores cotidianas, haciendo constar que la estudiante Blanca Reyna Pérez, con número de carnet 11005850, estudiante de la Licenciatura en Optometría, realizará su trabajo de campo para la tesis, el cual consistirá en la evaluación optométrica de 250 estudiantes de escuela oficial urbana mixta, en el municipio de La Usumatlán en el departamento de Zacapa.

Lic. Gustavo Barrios
Coordinador del área de tesis



Zacapa
05-05-14

Anexo 7

Carta de constancia de trabajo de campo realizado

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 constar que la estudiante Blanca Reyna Pérez, con número de carnet 11005850, estudiante de la Licenciatura en Optometría, realizó su trabajo de campo el cual consistió en la evaluación optométrica de 250 estudiantes de escuela oficial urbana mixta, en el municipio de La Usumatlán en el departamento de Zacapa.



Aracely Acevedo

Directora

