

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Ciencias de la Salud

**Evaluación visual de niños en edades comprendidas desde
los 7 a 12 años de la escuela República de Colombia**

Proyecto de Investigación

Luis Arcesio Bermúdez Mendoza

Optometría

Trabajo de titulación presentado como requisito
para la obtención del título de Optometrista

Quito, 12 de mayo de 2016

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ
COLEGIO CIENCIAS DE LA SALUD

**HOJA DE CALIFICACIÓN
DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

**Evaluación visual de niños en edades comprendidas desde los 7 a 12 años de
la escuela República de Colombia**

Luis Arcesio Bermúdez Mendoza

Calificación:

Nombre del profesor, Título académico

Carlos Fernando Chacón, Master en
Optometría

Firma del profesor

Quito, 12 de mayo de 2016

Derechos de Autor

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma del estudiante: _____

Nombres y apellidos: Luis Arcesio Bermúdez Mendoza

Código: 00116238

Cédula de Identidad: 1304132341

Lugar y fecha: Quito, mayo de 2016

RESUMEN

Entre los factores que pueden afectar el aprendizaje y normal desenvolvimiento del niño se encuentran las ametropías, éstas son consideradas como errores refractivos que de una u otra forma afecta el sentido de la visión, el cual desempeña un papel preponderante en la iniciación de la vida escolar. “Se estima que la visión representa el 80% de la información que se recibe del exterior. Este sentido es especialmente importante durante la edad escolar” (Salas, 2008, p.2).

La detección temprana de una ambliopía podría ayudar a obtener los mejores resultados en la recuperación, debido a que muchos casos se puede evitar y además casi siempre es fácil de tratar si se detecta en los primeros años de vida (Borrás, 2000, p. 148).

Por último, el sobreesfuerzo visual que se produce por los trastornos acomodativos y de visión binocular provoca cefaleas. Se considera que entre el 5 y 10% de la población padece de estas molestias, siendo más común en niños mayores de 6 años (Gómez de Liaño, 2005, p. 43).

Los resultados de la investigación indican que se recomienda la prescripción de la corrección refractiva a un 21% de los niños evaluados, teniendo un 26% de pacientes con astigmatismo, siendo esta la ametropía de mayor incidencia. Además, se encontraron niños con exodesviaciones en rangos normales y el 1% presentó ambliopía.

El optómetra, como profesional de la salud visual es uno de los encargados de evidenciar la presencia de estas anomalías que afectan la calidad de visión del paciente. Con esta evaluación visual se pretende dar a tiempo la solución más idónea al problema visual y contribuir por consiguiente a mejorar la calidad de vida de los pacientes.

Palabras clave: Emétrope, ametropía, miopía, hipermetropía, astigmatismo, ambliopía, agudeza visual, Cover test, estereopsis.

ABSTRACT

Among the factors that may affect learning and normal development of the child are ametropia, they are considered as refractive errors that one way or another affects the sense of vision, which plays an important role in the initiation of school life. "It is estimated that the vision represents 80% of the information received from abroad. This sense is especially important during school age" (Salas, 2008, p.2).

Early detection of amblyopia could help get the best results in recovery, because many cases can be avoided and it is almost always easy to treat if caught in the early years of life (Borras, 2000, p. 148).

Finally, the visual overstrain produced by accommodative disorders and causes headaches binocular vision. It is considered that between 5 and 10% of the population suffers from these annoyances, being more common in children over 6 years (Gomez de Liano, 2005, p. 43).

The research results indicate that prescribing refractive correction is recommended that 21% of children evaluated, with 26% of patients with astigmatism, refractive error being the highest incidence. In addition, children were found with exodeviations in normal ranges and 1% had amblyopia.

The optometrist, professional eyecare is one of the managers to demonstrate the presence of these abnormalities affecting the quality of patient's vision. With this visual assessment aims to give time the best solution to visual problem and thus contribute to improving the quality of life of patients.

Keywords: Emmetrope, ametropia, nearsightedness, farsightedness, astigmatism, amblyopia, visual acuity, Cover test, stereopsis.

TABLA DE CONTENIDO

Introducción.....	9
Defectos Refractivos.....	11
Ambliopía.....	25
Agudeza visual.....	28
Cover test.....	30
Retinoscopía.....	34
Estereopsis.....	35
Visión de color.....	36
Pruebas visuales.....	39
Análisis de resultados.....	57
Conclusiones.....	64
Referencias bibliográficas.....	66
Anexo A: Formato.....	68

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Clasificación de la miopía.....	12
Tabla 2: Clasificación de la hipermetropía	17
Tabla 3: Resultados de la investigación: Género	57
Tabla 4: Resultados de la investigación: Edad.....	58
Tabla 5: Resultados de la investigación: Prescripción de lentes.....	58
Tabla 6: Resultados de la investigación: Ametropía.....	59
Tabla 7: Resultados de la investigación: Agudeza visual	60
Tabla 8: Resultados de la investigación: Cover test lejos	60
Tabla 9: Resultados de la investigación: Cover test cerca	61
Tabla 10: Resultados de la investigación: Ambliopía.....	61
Tabla 11: Resultados de la investigación: Test de colores.....	62
Tabla 12: Resultados de la investigación: Estereopsis.....	63

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1: Ojo miope.....	12
Ilustración 2: Corrección de la miopía	16
Ilustración 3: Ojo hipermetrope	17
Ilustración 4: Corrección de la hipermetropía.....	20
Ilustración 5: Astigmatismo miópico simple	22
Ilustración 6: Astigmatismo hipermetrópico simple	22
Ilustración 7: Astigmatismo miópico compuesto.....	23
Ilustración 8: Astigmatismo hipermetrópico compuesto	23
Ilustración 9: Astigmatismo mixto.....	24
Ilustración 10: Ojo esquemático ambliope. Obtenido el 30 de marzo de 2016 de http://www.rahhal.com/ojo-vago-ambliopia	27
Ilustración 11: Toma de la agudeza visual	29
Ilustración 12: Cartilla ETDRS. Obtenido el 23 de marzo de 2016 de http://salud-ocular.com/la-dmae/tratamiento/	29
Ilustración 13: Ducciones. Obtenido el 25 de marzo de 2016 de https://www.google.com.ec/search?q=ducciones&espv=2&biw=1366&bih=623&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=0ahUKEwjLJKL59zLAhWHlx4KHU6UD44QsAQIIA#imgrc=jGu5UtNQhnVhHM%3A	31
Ilustración 14: Versiones. Obtenido el 25 de marzo de 2016 de http://www.efdeportes.com/efd134/entrenamiento-perceptivo-visual-para-boxeadores.htm	31
Ilustración 15: Vergencias. Obtenido el 25 de marzo de 2016 de https://www.google.com.ec/search?q=ducciones&espv=2&biw=1366&bih=623&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=0ahUKEwjLJKL59zLAhWHlx4KHU6UD44QsAQIIA#tbm=isch&q=vergencias&imgrc=qr-OJux8-r4zWM%3A	32
Ilustración 16: Cover test en visión próxima	34
Ilustración 17: Retinoscopía.....	35
Ilustración 18: Test de Randot. Obtenido el 30 de marzo de 2016 de http://lpoproducts.com/stereobutterfly-1.aspx	36
Ilustración 19: Test Ishihara. Obtenido el 30 de marzo de 2016 de http://www.medicaexpo.es/prod/us-ophthalmic/product-100395-695193.html	38

INTRODUCCIÓN

La ametropía es un tipo de error refractivo en la que los rayos luminosos que provienen del infinito, entran al globo ocular y no convergen en la retina, generando una imagen de mala calidad. La Revista Cubana de Oftalmología indica que “Se calcula que de los 153 millones de afectados por defectos refractivos para visión lejana, 8 millones están ciegos y 145 millones tienen un impedimento significativo” (Roselló, 2011).

Las diferentes ametropías dificultan que la imagen llegue en forma nítida a la retina, es por esto que es de mucha importancia el detectar a tiempo un error refractivo. De hecho, “la visión desempeña un papel muy importante en el desarrollo general del niño. Se estima que la visión representa el 80% de la información que se recibe del exterior. Este sentido es especialmente importante durante la edad escolar” (Salas, 2008, p. 2). Uno de los propósitos del profesional de la salud es el de realizar un examen optométrico para evidenciar la existencia o no de una ametropía que afecte la calidad de visión del niño.

En el Ecuador según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), publicado en la Revista E-Análisis existen alrededor de 3.6 millones de niños y niñas menores de 12 años, que corresponden aproximadamente al 23% de la población total. De estos casi el 96% de la población entre 5 a 11 años asiste a algún establecimiento educativo.

La principal causa de ambliopía en el país se da por la no corrección de los defectos refractivos, según lo cita la Guía para la atención primaria oftalmológica infantil de la Dirección Nacional de Normalización Programa de Atención Integral a la Niñez y el Ministerio de Salud Pública del Ecuador, en donde se menciona el estudio realizado por el “Proyecto Ver para Aprender” en el 2001 en el que se encontró que alrededor del 16% de niños comprendidos entre los 4 y 16 años presentaron algún tipo de error refractivo en las

ciudades de Quito e Ibarra. De ellos solo el 3.29% refería utilizar corrección óptica. Sin embargo, solo el 1.4% utilizaba los lentes en el momento del examen.

Además, de la ametropía, con la evaluación visual también se puede detectar una ambliopía, siendo esta la disminución de la agudeza visual, ocasionada por la proyección de imágenes borrosas en el cerebro. “La ambliopía representa un problema social importante, ya que su prevalencia es del 2 a 4% de la población general, siendo la causa más común de déficit visual en la edad escolar después de los defectos de refracción” (Martínez y Martínez, 2013, p. 1449).

En base a la información antes referida se hace importante el realizar a tiempo una evaluación visual al niño, ya que gracias a esta podemos detectar ametropías o una ambliopía que podría afectar el normal desenvolvimiento y aprendizaje en su vida escolar. Con lo que en definitiva se ayudará a mejorar la calidad de vida del paciente.

A continuación se mencionarán los diferentes tipos de ametropías existentes y se indicará los test con los que se evaluarán a los niños comprendidos desde las edades de 7 a 12 años de la escuela “República de Colombia”.

DEFECTOS REFRACTIVOS

Cuando el ojo carece de defecto refractivo consideramos que es emélope. Donde, “los rayos paralelos convergen en la retina, sin necesidad de esfuerzo y las imágenes se ven nítidas” (Salas, 2008, p. 4). El defecto refractivo es un cambio producido en el sistema ocular que provoca que el ojo no enfoque correctamente, generando una imagen con poca nitidez en la retina, consecuentemente se presentará una disminución de la agudeza visual, dicho defecto refractivo se lo denomina ametropía.

“Las ametropías son todos aquellos defectos de refracción, en los que por un mal funcionamiento óptico, el ojo no es capaz de proporcionar una buena imagen, lo cual causa una disminución de su agudeza visual, esto debe ser susceptible de corregirse a través de medios ópticos” (Rojas y Saucedo, 2014, p. 76). En los niños podemos encontrar diferentes tipos de ametropías como por ejemplo: miopía, hipermetropía y astigmatismo.

Miopía

La miopía es un defecto de refracción del ojo, producido por un problema en el enfoque visual, impidiendo enfocar los objetos en visión lejana, lo que provoca que los objetos se vean borrosos. En este caso los rayos luminosos provenientes del infinito convergen en un punto situado por delante de la retina, en lugar de hacerlo sobre la misma. Siendo la herencia un factor que aumenta la probabilidad de manifestarse (Rojas y Saucedo, 2014, p. 76).

Se cree que un proceso de emetropización disminuye la prevalencia de la miopía de un 2 a 3% en edad preescolar de los niños caucásicos, mientras que a partir de los 6 años la prevalencia se eleva en alrededor de 25% en los adultos jóvenes de raza blanca que han desarrollado esta ametropía (Logan, 2004, p. 27). Del mismo modo, en Estados Unidos se

estima una incidencia del 3% en niños de 5 a 7 años, el 8% en edades comprendidas entre los 8 a 10 años, un 14% entre los 11 y 12 años, aumentando a 25% en las edades entre los 12 y 17 años de edad (American Academy of Ophthalmology 2007-2008, p. 120).

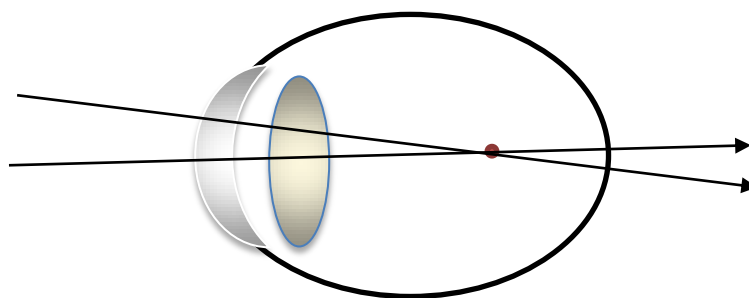


Ilustración 1: Ojo miope

Según Montés (2011), la miopía puede ser clasificada de la siguiente manera:

Clasificación	Tipo
Tipo de progresión	Estacionaria Progresiva temporalmente Progresiva permanente
Características anatómicas del ojo	Axial Refractiva: - De índice - De curvatura - De cámara anterior
Miopía fisiológica y patológica	Fisiológica Patológica / degenerativa
Miopía hereditaria y miopía inducida por factores medioambientales	Hereditaria Inducida
Otras	Miopía nocturna Miopía de campo vacío Pseudomiopía

Tabla 1: Clasificación de la miopía

Tipo de progresión.***Estacionaria.***

“Aquella que se desarrolla en la etapa de crecimiento y que, habitualmente, es de baja magnitud (-1.50 D a -2.00 D)” (Montés, 2011).

Progresiva temporalmente.

Inicia en la pubertad y se estanca al final de la segunda década de la vida, desapareciendo su progresión (Montés, 2011, p. 5).

Progresiva permanente.

“Crece rápidamente hasta los 25 o 35 años y a partir de entonces sigue avanzando de forma más moderada” (Montés, 2011).

Características anatómicas del ojo.***Miopía axial.***

“Se produce cuando la longitud del eje anteroposterior está aumentada, es decir el ojo es más grande de lo normal” (Martín y Vecilla, 2012, p. 109).

Miopía refractiva.

Se produce cuando la longitud axial no compensa a la elevada potencia refractiva del ojo.

De índice.

“Anomalías en uno o más índices de refracción de los medios oculares” (Montés, 2011).

De curvatura.

“La disminución del radio de curvatura de una o más de las superficies refractivas del ojo produce un aumento de la potencia total del ojo” (Montés, 2011).

De cámara anterior.

“Una disminución de la profundidad de cámara anterior del ojo produce un aumento de la potencia refractiva del ojo haciéndolo más miope” (Montés, 2011).

Miopía fisiológica y patológica.

Miopía fisiológica.

Tipo de miopía en la que los componentes ópticos y el eje anteroposterior del globo ocular se encuentran dentro de los parámetros normales (Martín y Vecilla, 2012, p. 111). Se la conoce también como miopía simple.

Miopía patológica degenerativa.

“Miopías elevadas, (suelen ser mayores de 6.00 D) y progresivas, que se acompañan de lesiones oculares” (Martín y Vecilla, 2012, p. 111). Representan un 10% de las miopías existentes.

Miopía hereditaria y miopía inducida por factores medioambientales.

Miopía hereditaria.

“Es una miopía elevada que aparece en el recién nacido, es poco frecuente, suele ser estacionaria y presenta valores superiores a 8.00 D” (Martín y Vecilla, 2012, p. 111).

Miopía Inducida.

Se considera a la miopía inducida como aquella que es adquirida por la exposición a factores medioambientales tales como: ordenadores, pantallas táctiles, ciertos farmacéuticos. Aunque ciertamente no está aún claro como estos factores provocan dicha ametropía.

Otros.

Miopía nocturna.

Producida normalmente por la falta de iluminación ambiental, ausencia de contraste o de puntos de fijación, generando inclusive en pacientes emétopes una excesiva acomodación, que clínicamente se traduce en una miopía de hasta 1.5 dioptrías (Herreman, 1981, p. 39).

Miopía de campo vacío.

Esta miopía se genera en visión fotópica cuando se observa una escena sin detalles que constituya estímulo para la acomodación. Es típico que se presente en días con niebla (Furlan, García y Muñoz, 2009, pp. 48-49).

Pseudomiopía.

Se ocasiona por un espasmo transitorio o temporal del músculo ciliar. Son propensos las personas jóvenes con exceso de trabajo de cerca y se considera una prevalencia menor al 3%, detectándose en su gran mayoría con refracción bajo cicloplegia (Martín y Vecilla, 2012, p. 120).

Corrección óptica de la miopía.

Si se quiere compensar el error refractivo a un ojo miope, el lente divergente (negativo) ya que hará coincidir el foco imagen con foco objeto del ojo, en esta forma se formará una imagen nítida en la retina de los objetos situados en el infinito (Martín y Vecilla, 2012, p. 115).

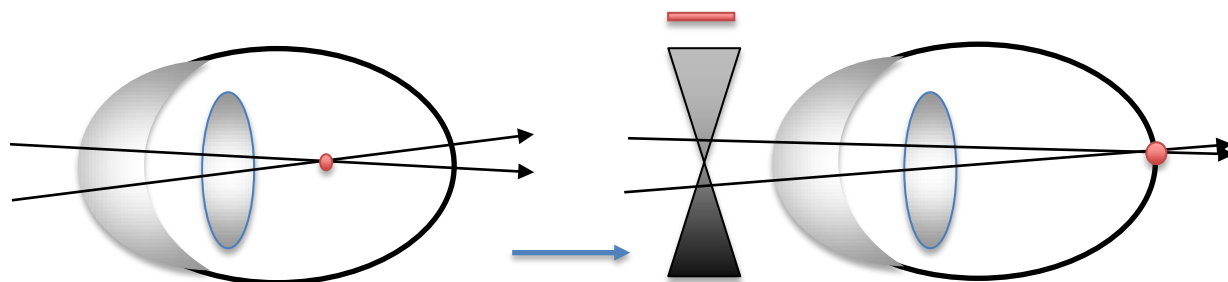


Ilustración 2: Corrección de la miopía

Hipermetropía

La hipermetropía es una ametropía en la que se presenta una potencia refractiva disminuida, por lo que en ausencia de acomodación, los rayos provenientes del infinito, al entrar al sistema óptico convergen en un punto por detrás de la retina (Martín y Vecilla, 2012, p. 125). De hecho, “Las personas con hipermetropía pueden enfocar imágenes u objetos a distancias medias o lejanas, pero tienen mayor dificultad para enfocar con nitidez objetos cercanos o realizar un trabajo que requiere de visión próxima” (Rojas y Saucedo, 2014, p. 79).

American Academy of Ophthalmology, estima que en las personas de 40 años existe un 20% con esta ametropía, mientras que el porcentaje se incrementa en las edades comprendidas entre 70 y 80 años a un 60% (2007-2008, p. 122). En 1984, Gil Del Río, indicó que “la hipermetropía es una ametropía que se presenta en la práctica con muy elevada frecuencia, pues es el estado refractivo que padece el 55% de la población total, pero,

afortunadamente en la mayor parte de los casos se trata de muy débiles hipermetropías inferiores a 0.75 dioptrías” (p. 427).

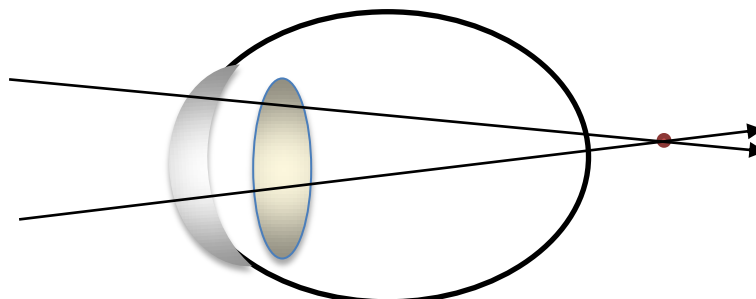


Ilustración 3: Ojo hipermetrope

Según Montés (2011), la hipermetropía puede ser clasificada de la siguiente manera:

Clasificación	Tipos
Características anatómicas del ojo	Axial Refractiva: - De índice - De curvatura - De cámara anterior
Grado de hipermetropía	Bajo: 0.00 a + 3.00 D. Medio: + 3.25 a + 5.00 D. Alto: > a + 5.25 D.
Fisiológica o patológica	Fisiológica Patológica / degenerativa
Por la acción de la acomodación	Total - Latente - Manifiesta: Absoluta Facultativa

Tabla 2: Clasificación de la hipermetropía

Características anatómicas del ojo.

Hipermetropía axial.

“La longitud del eje anteroposterior está disminuida, es decir, el ojo es más pequeño de lo normal” (Martín y Vecilla, 2012).

Hipermetropía refractiva.

De índice.

“Se produce como consecuencia de la disminución del índice de refracción (n) del cristalino y de humor acuoso o bien su aumento en el vítreo” (Martín y Vecilla, 2012).

De curvatura.

“Se produce como consecuencia de un aumento en los radios de curvatura de la córnea o el cristalino” (Martín y Vecilla, 2012).

De cámara anterior.

“Un aumento de la profundidad de cámara anterior del ojo produce una disminución de la potencia refractiva del ojo haciéndolo más hipermetrope” (Montés, 2001).

Grado de Hipermetropía.

Según la potencia correctora se divide en bajo, que comprende hasta + 3.00 dioptrías; media, desde + 3.25 a + 5.00 y alta con potencias mayores a 5.00 dioptrías (Montés, 2011).

Fisiológica y patológica.

Hipermetropía fisiológica.

Es aquella producida por la carencia de armonía entre la potencia dióptrica y la longitud axial del ojo (Montés, 2011).

Hipermetropía patológica.

Son aquellos errores refractivos secundarios a anomalías biológicas como son los tumores, aplanamiento corneal, hemorragias (Montés, 2011).

Por acción de la acomodación.***Hipermetropía total.***

“Es la hipermetropía que se obtiene con la suma de la hipermetropía latente más la hipermetropía manifiesta” (Martín y Vecilla, 2012).

Hipermetropía latente.

“Es la cantidad de hipermetropía que está compensada por el tono del músculo ciliar” (Martín y Vecilla, 2012). Se considera que el músculo ciliar puede compensar una hipermetropía de alrededor de 1.00 dioptrías.

Hipermetropía manifiesta.

“Es la hipermetropía que en condiciones normales no está corregida y se detecta mediante la refracción subjetiva sin ciclopléjicos” (Martín y Vecilla, 2012).

Hipermetropía Absoluta.

Cantidad de hipermetropía que no puede ser corregida con el esfuerzo acomodativo, produciendo sintomatología y solo puede ser corregida con lentes (Herreman, 1981, p. 28-29)

Hipermetropía Facultativa.

Hipermetropía que puede ser corregida por un esfuerzo acomodativo, produciendo sintomatología y puede o no ser corregida con lentes (Herreman, 1981, p. 28).

Corrección óptica de la hipermetropía.

La corrección óptica se realiza con lentes convexas (positivos) que aumentan el poder refractivo del ojo, enviando la imagen que se encuentra atrás de la retina a un punto sobre la retina.

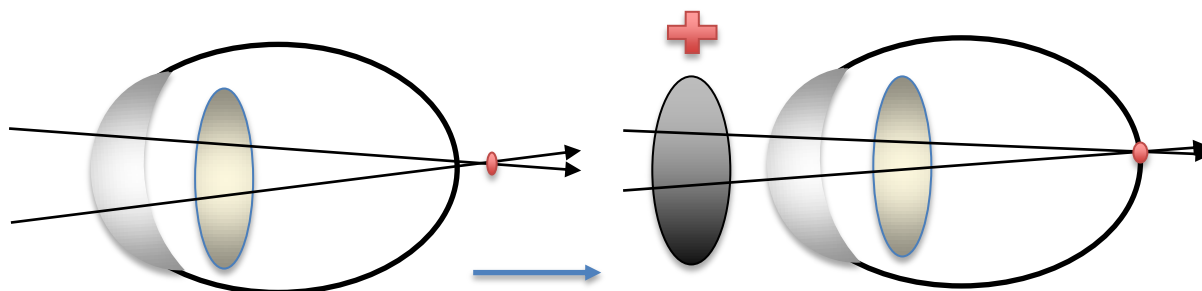


Ilustración 4: Corrección de la hipermetropía

Astigmatismo

Según Rojas y Saucedo (2014), “Constituye otro defecto refractivo en el que se presenta una alteración en la curvatura de la córnea, el cual impide el enfoque claro de los objetos tanto cercanos como a distancia, lo cual origina una percepción borrosa de las imágenes” (p. 77). Martín y Vecilla (2012, p. 139) indican que desde el punto de vista óptico

es un defecto de la superficie de un lente que provoca la convergencia desigual de los rayos de luz, causando la deformación de la imagen. Mientras que desde el punto de vista refractivo, se relaciona con un defecto de la curvatura de sus medios refringentes que evita la convergencia de los rayos luminosos en un solo foco, no existiendo un foco puntual.

En Colombia, se encontró que niños presentan más frecuentemente astigmatismo con la regla y que dicho error refractivo está asociado a riesgo de ambliopía, sobre todo en el caso de astigmatismos contra la regla y oblicuos (López, 2009, p. 22).

El componente astigmático en los dos primeros años de vida se presenta con mayor incidencia, y hasta el primer año se manifiestan astigmatismos superiores a 1 dioptría (Borrás, 2000, p. 268).

Según Rojas y Saucedo, el astigmatismo se lo puede clasificar en:

Corneal: En este caso la córnea presenta una forma irregular.

Lenticular: Se presenta cuando el cristalino se deforma o se encuentra en una posición fuera de la norma.

Regular: Es el más común y puede corregirse con corrección (2014, p. 78).

El astigmatismo regular se divide a su vez en dos grupos:

Astigmatismo simple.

“Se presenta cuando una de las líneas focales se sitúa sobre la retina y la otra delante o detrás de la misma, lo que da origen a que un meridiano sea emétrope y el otro no” (Rojas y Saucedo, 2014).

Astigmatismo miópico simple.

“Ocurre cuando el meridiano vertical es miope y el horizontal emétrope” (Rojas y Saucedo, 2014).

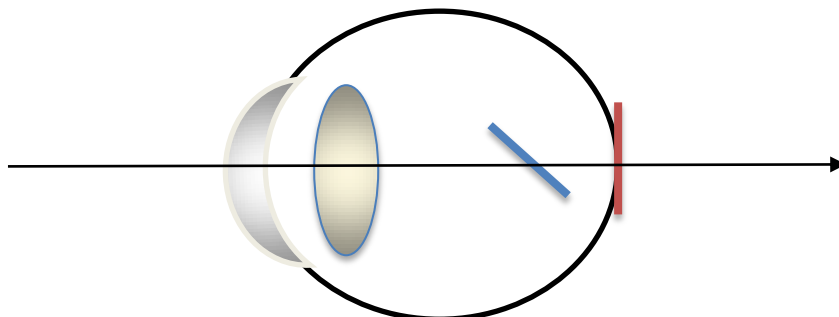


Ilustración 5: Astigmatismo miópico simple

Astigmatismo hipermetrópico simple.

“Se presenta cuando el meridiano vertical es emétrope y el horizontal hipermetrópe” (Rojas y Saucedo, 2014).

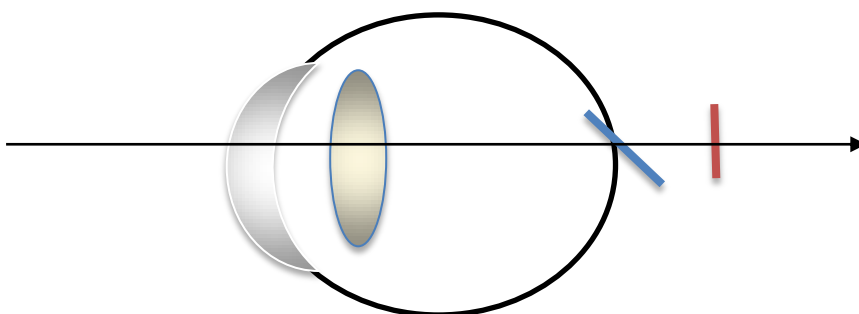


Ilustración 6: Astigmatismo hipermetrópico simple

Astigmatismo compuesto.

“Se presenta cuando ninguna de las dos líneas focales se sitúa sobre la retina, por lo que ninguno de los meridianos será emétrope” (Rojas y Saucedo, 2014).

Astigmatismo miópico compuesto.

“Se presenta cuando los dos meridianos son miopes, pero tienen una graduación distinta” (Rojas y Saucedo, 2014).

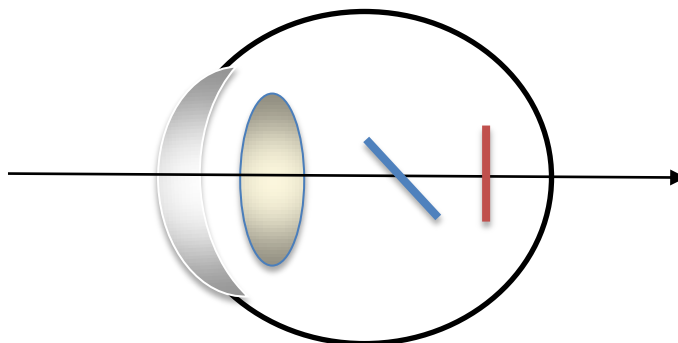


Ilustración 7: Astigmatismo miópico compuesto

Astigmatismo hipermetrópico compuesto.

“Cuando los dos meridianos son hipermétropes, pero con distinta graduación” (Rojas y Saucedo, 2014).

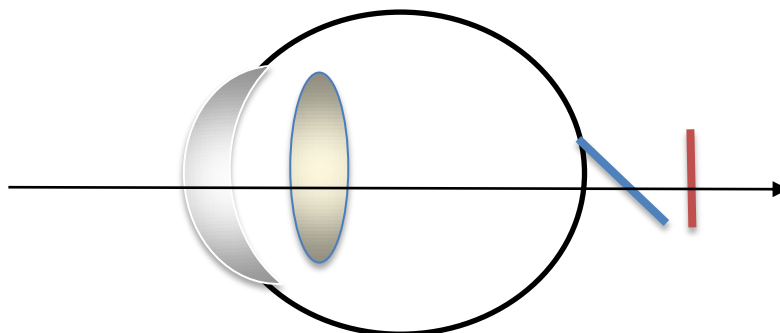


Ilustración 8: Astigmatismo hipermetrópico compuesto

Astigmatismo mixto.

“Se presenta cuando uno de los meridianos es miope y el otro es hipermetrope” (Rojas y Saucedo, 2014).

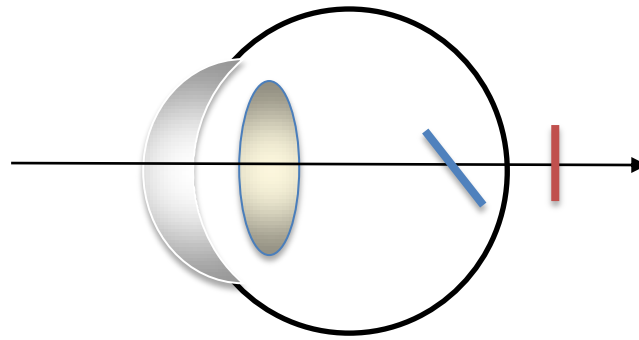


Ilustración 9: Astigmatismo mixto

Astigmatismo irregular.

Son menos frecuentes y su corrección es difícil con la adaptación de lentes, ya que los meridianos principales no se encuentran en ángulo recto uno respecto al otro, además de tener una curvatura irregular como es el caso del queratocono (Rojas y Saucedo, 2014, p. 78).

Astigmatismo con la regla.

“Se caracteriza porque el meridiano vertical es más curvo que el horizontal” (Martín y Vecilla, 2012, p. 147). Corresponden a las graduaciones entre 0° y 30° y 150° y 180° .

Astigmatismo contra la regla.

“Su meridiano principal horizontal es el de mayor curvatura” (Martín y Vecilla, 2012, p.147). Corresponden a las graduaciones entre 60° y 120° .

Astigmatismo oblicuo.

“Cuando el meridiano con graduación más alta no es el vertical ni el horizontal, sino que se encuentra situado de manera oblicua” (Rojas y Saucedo, 2014, p.78).

Corresponden a las graduaciones entre 30° y 60° y 120° y 150° .

AMBLIOPÍA

Se considera a la ambliopía como una disminución de la agudeza visual, por la emisión de imágenes borrosas al cerebro, emitidas por uno o ambos ojos. Se establece que si en los primeros años de vida se detiene la estimulación de las células receptoras visuales del cerebro aparece la ambliopía, generando disminución en la agudeza visual (Molina y García, 2012, p. 83).

“Cuando un ojo desarrolla buena visión, mientras que el otro no, el ojo con menor visión es llamado ambliópico. Por lo general, sólo un ojo se ve afectado por la ambliopía, pero es posible que los dos ojos sean “perezosos”. Esta condición se llama ambliopía bilateral” (Boyd, 2012).

“La ambliopía ocurre cuando la ruta nerviosa desde un ojo hasta el cerebro no se desarrolla durante la infancia, por lo que envía una imagen borrosa o equivocada al cerebro, lo cual provoca confusión; por ello éste aprenderá a ignorar la imagen proveniente del ojo más débil” (Rojas y Saucedo, 2014, p. 81).

La ambliopía es la condición unilateral o bilateral en que la agudeza visual mejor corregida del paciente es inferior al 20/20 en ausencia de algún problema estructural o patológico, y que ocurren antes de los 6 años de edad (Scheiman y Wick 2014, p.471).

Según Borrás (2000), clasifica la ambliopía según su etiología en: estrábica, anisométrica, isométrica y por degradación de la imagen.

Estrábica.

Se produce por consecuencia de un estrabismo, el cual es una patología en la que la fovea de un ojo es estimulada por una imagen distinta de la estimulada por el otro ojo. Ocurre en presencia de desviaciones horizontales, verticales u oblicuas en uno o en los dos ojos, lo que provoca supresión del ojo desviado (Rojas y Saucedo, 2014, p. 81).

En la mayoría de los casos suele manifestarse antes de los 7 años. “Suele aceptarse que la ambliopía es consecuencia de la supresión o inhibición cortical constante de las imágenes provenientes del ojo desviado. No obstante, no todo estrabismo justifica la existencia de una ambliopía” (Borrás, 2000, p. 146). En presencia de endotropia o exotropia tanto intermitente como alternante se considera en ambos casos que no presentan riesgo de generar una ambliopía, a diferencia de la endotropia o exotropia unilateral constante que si puede producir una ambliopía.

Anisométrica.

La anisometropía es la condición en la que existe una diferencia refractiva mayor a 1 dioptría entre ambos ojos, cuando dicha diferencia suele ser mayor puede llegar en muchos casos a ocasionar problemas en la visión binocular.

“En esta condición existe un defecto refractivo significativo en un ojo que, provoca diferencia de nitidez de las imágenes retinianas, que a su vez dificulta el correcto desarrollo de la agudeza del ojo con mayor ametropía” (Borrás, 2000, p. 146). Asimismo, no toda anisometropía puede generar una ambliopía. Se considera que en miopía, con diferencias mayores a 4 dioptrías entre ambos ojos puede ser ambliopisante. Igualmente, tiene probabilidad de generar ambliopía, hipermetropías con diferencias mayores a 1 dioptría entre ambos ojos. Por último, astigmatismos con diferencias mayores a 1.5 dioptrías entre ambos ojos puede ser ambliopisante.

Isométrica.

En presencia de error refractivo bilateral y por correcciones refractivas a destiempo se puede crear una ambliopía bilateral. Teniendo en consideración que muchas veces se produce la mejora de la agudeza visual a los 3 o 6 meses de la utilización de la corrección refractiva (Borrás, 2000, p. 147).

Aunque no existen investigaciones que determinen el valor del error refractivo, se considera frecuente en hipermetropías superiores a 5 dioptrías, astigmatismos sobre las 2.5 dioptrías y en ciertas miopías elevadas mayores a 8 dioptrías.

Degradación de la imagen.

Esta degradación se presenta normalmente cuando existe cambio en la transparencia en la córnea y el cristalino. Cuando esta opacidad ocurre en el periodo de máxima plasticidad visual, dificulta la formación de imágenes nítidas en la retina, siendo las causas más frecuentes las cataratas congénitas y las distrofias corneales (Borrás, 2000, p. 148).

“Cuando el cerebro se le priva de la visión nítida de las imágenes, éste tiende a elegir el ojo mediante el cual recibe las imágenes más claras; en consecuencia suprime aquellas que provienen del ojo enfermo” (Rojas y Saucedo, 2014, p.81).

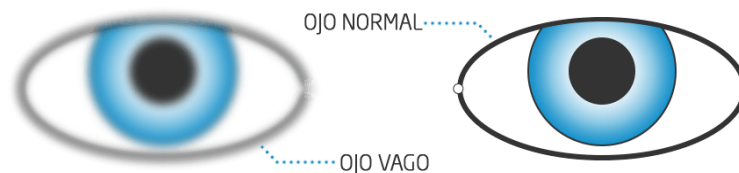


Ilustración 10: Ojo esquemático ambliope. Obtenido el 30 de marzo de 2016 de <http://www.rahhal.com/ojo-vago-ambliopia>

Tratamiento.

El tratamiento de la ambliopía puede incluir la corrección refractiva, oclusión y por último terapia visual, teniendo como objetivo final el conseguir la mayor agudeza visual binocularmente con fijación central, siendo indispensable para su recuperación la colaboración del paciente (Borrás, 2000, p. 163).

AGUDEZA VISUAL

“La agudeza visual permite valorar la capacidad que tiene el sistema visual para discernir y diferenciar objetos y/o letras a cierta distancia. Su determinación se realiza tanto en visión lejana (5 o 6 metros) como en visión próxima (distancia habitual de trabajo del paciente), tanto monocular como binocularmente” (Borrás, 2000, p. 24).

“La agudeza visual es la expresión numérica del sentido de las formas, y corresponde al ángulo subtendido a la retina por el objeto más pequeño que pueda ser percibido” (Herreman, 1981, p. 17).

Existen factores que pueden alterar la toma de la agudeza visual (AV) como son: físicos, fisiológicos y psicológicos. Entre los factores físicos se encuentra a la iluminación, siendo este una de las principales causas que afectan la toma de la AV, ya que se considera que a mayor iluminación mayor agudeza visual, excepto en el caso de deslumbramiento. Igualmente el contraste juega un papel importante a la hora de realizar el test ya que a mayor contraste mejor definición de la letra o figura habrá por parte del paciente. Otros factores que también afectan son: el tiempo de exposición, tipo de optotipo, entre otros. Entre los factores fisiológicos encontramos la edad del paciente, factores neuronales, efecto de ciertos medicamentos, motricidad, etc. Mientras que en los psicológicos tenemos la fatiga, motivación o aburrimiento por parte del paciente hacia el test.

En la mayoría de los optotipos el resultado de la toma de la AV se reporta como una fracción, en donde el numerador corresponde a la distancia a la que se encuentra el paciente del optotipo y en el denominador se anotará el renglón más pequeño que pudo ser

visto con claridad. Así, una AV reportada de 6/60 indica que a la distancia de 6 metros el paciente sólo pudo leer las letras que debía ver a 60 metros (Herreman, 1981, p. 19).



Ilustración 11: Toma de la agudeza visual

El optotipo utilizado en la evaluación visual es la cartilla ETDRS referencia Good Lite® 500016 CHART “1” 2000 IN logMAR SIZES FOR TESTING AT 13 FEET (4 metros), en el cual existen 5 optotipos por línea.

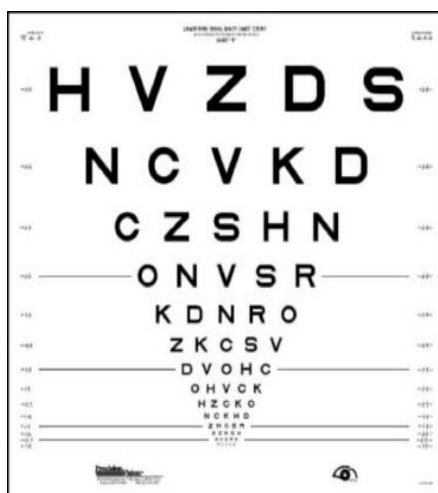


Ilustración 12: Cartilla ETDRS. Obtenido el 23 de marzo de 2016 de <http://salud-ocular.com/ladmae/tratamiento/>

COVER TEST

El Cover test es una prueba objetiva que permite evaluar la presencia y magnitud de una foria o tropia.

“Es la prueba diagnóstica fundamental en estrabología. Con ella detectamos la presencia de desviaciones, ya sea latentes o manifiestas, basándonos en los movimientos de fijación que efectúan los ojos” (Borrás, 2000, p. 205).

Este test debe realizarse sin corrección y con la corrección si la tuviera, tanto en visión de lejos como en cerca, pudiendo ser realizado de tres formas: Cover Uncover, Cover test Alternante y Prismas Cover test. Es importante para realizar este test saber los diferentes movimientos que realizan los ojos.

Movimientos de los ojos

Existen dos tipos de movimientos, las ducciones y las versiones.

Ducciones.

Las ducciones describen el movimiento de un ojo solamente. Estos pueden ser de abducción que se refiere a un movimiento horizontal hacia fuera del eje vertical de la línea media. En cambio la aducción es el movimiento horizontal hacia dentro del eje vertical de la línea media (Pavan-Langston, 1988, p. 299).

También existen movimientos verticales como es la infraducción en la cual se desplaza el ojo hacia abajo del eje horizontal, la supraducción que es un movimiento vertical pero hacia arriba del eje horizontal.

La intorsión es el movimiento rotatorio del ojo alrededor del eje anteroposterior desplazando hacia dentro el polo superior de la córnea. Por último, la extorsión es el

movimiento rotatorio del ojo alrededor del eje anteroposterior desplazando el polo superior de la córnea hacia fuera (Pavan-Langston, 1988, p. 300).

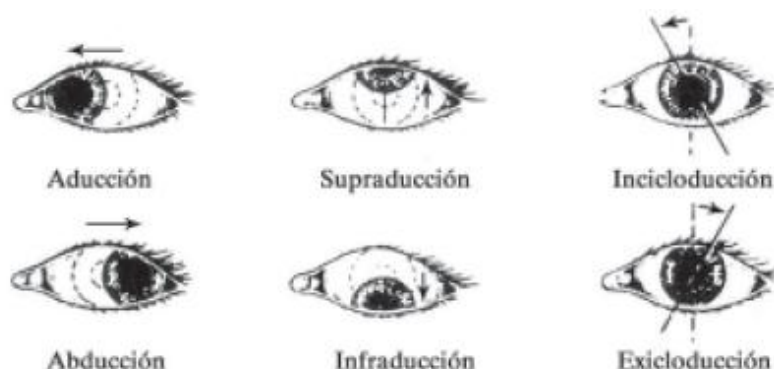


Ilustración 13: Ducciones. Obtenido el 25 de marzo de 2016 de <https://www.google.com.ec/search?q=ducciones&espv=2&biw=1366&bih=623&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=0ahUKEwjajJKL59zLAhWHlx4KHU6UD44QsAQIIA#imgrc=jGu5UtNQhnVhHM%3A>

Los movimientos binoculares se dividen en dos clases: las versiones y vergencias.

Versiones.

“Una versión define el movimiento simultáneo de ambos ojos en la misma dirección”

(Pavan-Langston, 1988, p. 300). Entre las versiones horizontales se encuentran la dextroversión y levoversión, mientras las verticales son la supraversion e infraversión. Finalmente, en la cicloversión tenemos a la dextrocicloversión y la levocicloversión.

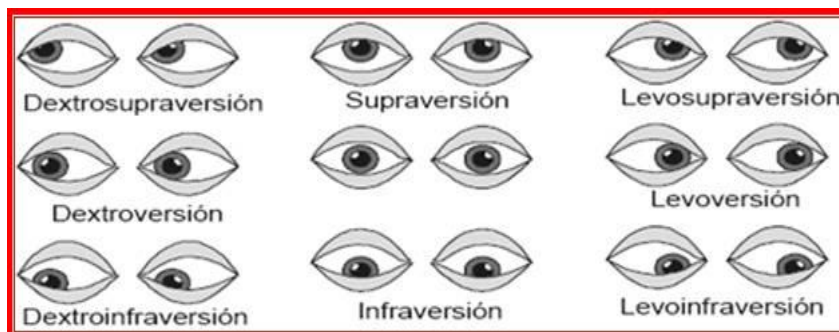


Ilustración 14: Versiones. Obtenido el 25 de marzo de 2016 de <http://www.efdeportes.com/efd134/entrenamiento-perceptivo-visual-para-boxeadores.htm>

Vergencias.

“Es el movimiento igual y simultáneo del ojo en direcciones contrarias. Convergencia es el movimiento hacia dentro, y divergencia, hacia fuera” (Pavan-Langston, 1988, p. 300).

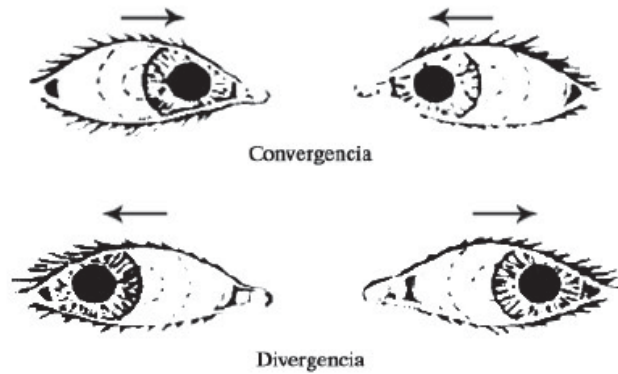


Ilustración 15: Vergencias. Obtenido el 25 de marzo de 2016 de <https://www.google.com.ec/search?q=ducciones&espv=2&biw=1366&bih=623&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=0ahUKEwjajJKL59zLAhWHlx4KHU6UD44QsAQIIA#tbm=isch&q=vergencias&imgsrc=qr-OJux8-r4zWM%3A>

Ortoforia.

“La ortoforia indica que los ojos están perfectamente alineados sin desviación, incluso cuando la función está artificialmente interferida por el explorador” (Pavan-Langston, 1988, p. 303).

Foria.

“La foria es una falta de alineación constante entre los ejes visuales de ambos ojos, es decir, los dos ojos no miran en la misma dirección” (Jain, Nawani, Aggarwal y Vukosavljevic 2012, p. 29). Se observa cuando al paciente se le interrumpe la fijación.

De hecho, “la foria es una desviación latente de los ejes visuales que tan solo se manifiesta en ausencia de fusión” (Borrás, 2000, p. 29).

Desviaciones horizontales.

Se encuentran aquí dos clases: la exoforia cuya desviación es hacia fuera y la endoforia hacia dentro.

Desviaciones verticales.

Existen dos tipos: las hipoforias que son desviaciones hacia abajo y las hiperforias con desviaciones hacia arriba.

Desviaciones torsionales.

Se distinguen dos tipos: la incicloforia que es hacia el interior y la excicloforia hacia la parte externa, en ambos casos se realizan alrededor del eje anteroposterior del ojo.

Tropia.

“Es la condición en la que los ejes visuales no están adecuadamente alineados el uno respecto al otro para conseguir la fijación bifoveal” (Martín y Vecilla, 2012, p. 411).

Desviaciones horizontales.

Existen dos tipos: la exotropia que es una desviación de un eje visual hacia fuera y la endotropia hacia dentro.

Desviaciones verticales.

Se diferencian dos clases: la hipotropia cuya desviación de un eje visual se realiza hacia abajo y la hipertropia hacia arriba.

Desviaciones torsionales.

Se distinguen dos tipos: la exciclotropia que es una torsión hacia fuera y la inciclotropia que se realiza hacia dentro, ambos alrededor del eje anteroposterior (Martín y Vecilla, 2012, p. 413).



Ilustración 16: Cover test en visión próxima

RETINOSCOPIA

Por medio de esta se determina la presencia de una ametropía, en la cual se observan las características del reflejo retinoscópico como son: brillo, velocidad y grosor del reflejo. Siendo la prueba que mayor información proporciona sobre el estado refractivo del paciente (Borrás, 2000, p. 25).

La retinoscopia estudia el estado refractivo ocular mediante el estudio de la luz reflejada en la retina o sombra, que es observada cuando se proyecta un haz de luz a través de la pupila del paciente. Actualmente se la conoce también como esquiascopia, en la cual, el sentido y la rapidez del movimiento del reflejo en relación con el movimiento del haz luminoso emitido por el retinoscopio son los parámetros que utiliza el profesional de la salud para determinar el error refractivo. Por último, la finalidad que se persigue con esta técnica es la de llegar a neutralizar las sombras emitidas por la luz reflejada (Furlan, 2009, pp. 73-80).

Para neutralizar las sombras en el movimiento contrario, el punto remoto está entre el examinador y el paciente por lo que se tendría que colocar lentes cóncavas (negativas) en el ojo del paciente. En caso de que el movimiento sea favorable se debe colocar lentes convexas

(positivas) con el fin de llegar a la neutralización (American Academy of Ophthalmology, 2007-2008, p. 129).



Ilustración 17: Retinoscopía

ESTEREOPSIS

El examen de estereopsis determina la calidad de la visión binocular del paciente y da la pauta para saber de la existencia y severidad de supresiones binoculares, que pueden surgir por la descompensación de una heteroforia, ambliopía o estrabismo. Clínicamente suele determinarse en visión próxima, requiriendo para su valoración de gafas polarizadas o anaglíficas para conseguir imágenes ligeramente dispares en cada ojo. Los valores de estereo agudeza normales dependen de cada test, así por ejemplo en el test de Randot se considera normal 20° de arco (Borrás, 2000, p. 34).

“Es la percepción de la tercera dimensión, esto es, la cercanía o alejamiento relativos de los puntos del objeto, obtenidos de las imágenes retinianas fundidas pero ligeramente dispares” (Pavan-Langston, 1988, pp. 301-302).



Ilustración 18: Test de Randot. Obtenido el 30 de marzo de 2016 de <http://lpoproducts.com/stereobutterfly-1.aspx>

VISIÓN DE COLOR

Gracias a la prueba de visión de color se puede determinar algún tipo de alteración adquirida o congénita del paciente al reconocer los colores.

“La visión del color es un atributo sensorial de la visión que proporciona una apreciación de diferencias en la composición de las longitudes de onda de la luz que estimula la retina” (Borrás, 2000, p. 45).

Aproximadamente cerca de 8000 colores y matices, puede percibir el ojo humano con un solo nivel de luminancia, mientras que en todos los niveles puede alcanzar los 10 millones de matices, debido a los estímulos producidos tanto en visión fotópica y mesópica en los fotorreceptores denominados conos. Todo esto puede ser posible gracias al modelo de visión tricromática compuesta por los tres colores primarios: azul, verde y rojo, los cuales combinados adecuadamente permiten generar todos los demás colores. Estos tres colores se encuentran en la retina central en tres diferentes tipos de conos y en diferentes proporciones. Así, los conos rojo, verde y azul están en una proporción de 20:40:1 respectivamente (Martín y Vecilla, 2012, p. 59).

De acuerdo al número de fotopigmentos que se encuentren en la retina central, se producen tres tipos de deficiencias, en donde la carencia del color rojo se expresa con el prefijo protan, el verde con el prefijo deutan y el azul con el tritan. La clasificación en función del número de fotopigmentos afectados y el color confundido es la siguiente.

Tricromatismo anómalo

Estos se clasifican en función del color confundido en:

Protanomalía.

Aquellos sujetos tricrómatas que necesitan mayor cantidad de luz roja para obtener el color amarillo estándar, presentando sensibilidad fotópica a longitudes de onda del rojo disminuidas (Martín y Vecilla, 2012, p. 61).

Deuteranomalía.

“Presenta una sensibilidad fotópica normal y al compararlo con un sujeto normal necesita una mayor cantidad de luz verde para obtener el color amarillo estándar” (Martín y Vecilla, 2012, p. 61).

Tritanomalía.

Las personas presentan sensibilidad fotópica normal, pero necesitan una mayor cantidad de luz azul para conseguir el color cian estándar al mezclar el azul y verde (Martín y Vecilla, 2012, p. 62).

Dicromatismo

En el dicromatismo la persona utiliza solo dos de los tres colores ya que el tercer fotopigmento se encuentra ausente. Aquí encontramos tres tipos de anomalías.

Protanopia.

Las personas con esta anomalía confunden verde con rojo, percibiendo el mundo sombreado de amarillo y azul, es decir tanto el rojo como el verde se ven amarillentos, siendo su agudeza visual normal (Carlson, 1996, p. 152).

Deuteranopia.

“Confunden el rojo y el verde, y su agudeza visual es normal. Sus conos verdes parecen estar llenos de opsina del cono rojo” (Carlson, 1996, p. 152).

Tritanopia.

Se cree que afecta a una de cada diez mil personas, por lo que se la considera rara y las personas que la poseen suelen tener dificultad para percibir matices de longitud de onda corta, por lo que ven el mundo en tonos de rojo y verde (Carlson, 1996, p. 152).

Uno de los test más utilizados es el de Ishihara que consiste en reconocer ciertos números o figuras geométricas representados por puntos de colores.

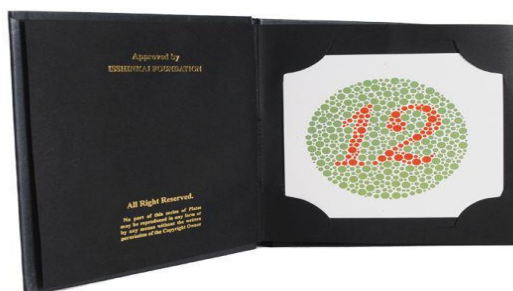


Ilustración 19: Test Ishihara. Obtenido el 30 de marzo de 2016 de <http://www.medicalexpo.es/prod/us-ophthalmic/product-100395-695193.html>

PRUEBAS VISUALES

Para la obtención de los datos de la Evaluación Visual en la escuela “República de Colombia”, se tomó como referencia el Protocolo REISVO (Red Epidemiológica Iberoamericana para la Salud Visual y Ocular), en el cual se establece diferentes pruebas clínicas para niños comprendidos entre los 5 a 15 años de edad, financiada por CYTED (Ciencia y Tecnología para El Desarrollo), generado en agosto del 2013. A continuación, se desarrollan las diferentes pruebas.

Prueba: Agudeza visual (AV) en visión lejana. (ETDRS)

Alistamiento.

- Condiciones de iluminación natural, luz día (fotópicas, iluminación tipo C).
- Cartilla ETDRS referencia Good Lite® 500016 CHART “1” 2000 IN logMAR SIZES FOR TESTING AT 13 FEET (4 metros). Cinco optotipos por línea.
- Ocluser tipo parche pirata.
- Procedimiento: Para niños de 5 a 15 años.

Pre-prueba.

- Sentar cómodamente el niño a 4 metros de la cartilla, manteniendo la distancia durante el examen.
- Confirmar en la hoja de evaluación la edad del paciente.

- Verificar si el niño identifica las letras. Debe nombrarlas y comprobar si está en capacidad para realizar la prueba.
- Si el niño identifica las letras será apto para realizar el test, en caso que no identifique aún las letras se procederá a no realizarle la prueba.

Procedimiento.

1. Aplicar la prueba sólo a los niños que ya identifiquen las letras.
2. Cubrir el ojo izquierdo (para evaluar el ojo derecho) con el oclisor, sin hacer presión y asegurarse que durante la prueba el ojo ocluido permanezca cubierto.
3. Revisar que la cartilla ETDRS coincida con la altura de los ojos del niño, para que pueda mirarla derecho al frente.
4. Medir la AV habitual, si el niño utiliza anteojos o lentes de contacto, con su corrección óptica. De lo contrario se lo hará sin la corrección óptica.
5. No permitir que el niño realice efecto estenopéico ni incline la cabeza.
6. Empezar con la primera línea del optotipo (20/200), pedir al niño que lea letra por letra.
7. El niño acierta si lee cuatro o cinco letras correctamente.
8. Si el niño acierta pasar a la cuarta fila (20/100).
9. Si acierta a la cuarta línea, continuar con la séptima (20/50).
10. Si acierta, continuar con la línea diez (20/25), seguir con la línea once (20/20), y si es capaz con la línea doce (20/15).

11. Si el niño en cualquier fila falla para reconocer al menos cuatro letras, probar con la línea inmediatamente anterior, hasta que lea correctamente.
12. Si no lee correctamente la línea superior de letras de mayor ángulo a 4 metros, acercar el optotipo a 1 metro, siguiendo el procedimiento explicado anteriormente.
13. Retirar el parche pirata del ojo izquierdo y cubrir el ojo derecho.
14. Repetir el mismo procedimiento para el ojo izquierdo.

Anotación.

Asignar el valor de la AV según la línea de letras más pequeñas que lea correctamente (4 de 5). Registrar en el formato de respuestas en fracción Snellen.

Estado oculomotor

Prueba: Cover Test**Criterios de inclusión.**

- Pacientes entre 5 a 12 años de edad.
- Fijación central en ambos ojos.

Criterios de exclusión.

- Pacientes con alteraciones neurológicas o retardo mental.
- Pacientes con nistagmus.
- Pacientes con patologías de segmento anterior o posterior que disminuyan la AV.
- Pacientes con AV menor a 20/200.

- Pacientes con diferencia de AV mayores de tres líneas de visión entre los dos ojos.

Alistamiento.

- Consultorio mínimo de 3 metros de largo. Iluminación luz del día. Tipo C.
- Señalización en el piso del consultorio de los 3 metros de distancia.
- Ocluser negro. Tipo paleta.
- Optotipo para visión lejana con figuras, letras o números.
- Fijadores para visión cercana con figuras, letras o números, correspondientes a AV de 20/25 a 20/200.
- Cartilla de visión próxima.
- Caja de prismas sueltos, prismas individuales de $\frac{1}{2}$ a 50 dioptrías prismáticas.
- Barra de prismas.
- Paños limpiadores.
- Regla calibrada de 40 centímetros.
- Silla del paciente de altura ajustable.

Nota: El procedimiento se realizará a cada niño en condiciones habituales (con o sin corrección).

Prueba: Cover Test Alternante en Visión Lejana

Procedimiento.

1. Alistar el optotipo con la letra, figura o número aislado, correspondiente a una línea menor a su mejor AV, ubicado a 3 metros.
2. Sentar cómodamente al niño en la silla, ajustarle la altura, de tal manera que sus ojos estén alineados con las letras, números o figuras del optotipo ubicado a 3 metros.
3. Solicitar al niño hacer uso de su corrección óptica (si la utiliza).
4. Pedir al niño que observe la letra, número o figura del optotipo ubicado a 3 metros y que mantenga constante la concentración con ambos ojos abiertos.
5. Examinar sentado de cara y al lado (derecho o izquierdo) sin obstaculizar el optotipo, a la misma altura del niño.
6. Ocluir completamente el ojo derecho del niño con el ocluidor durante 3 segundos y cambiar el ocluidor rápidamente al ojo izquierdo sin permitir observar con ambos ojos el optotipo y determinar la dirección del movimiento del ojo derecho que se desocluye, esto corresponde a un ciclo. Repetir el ciclo tres veces hasta que el examinador determine la dirección del movimiento del ojo que se desocluye, para detectar movimiento de re fijación y observar el tipo de desviación.
7. Ocluir completamente el ojo izquierdo del paciente, con el ocluidor, durante 3 segundos y cambiar el ocluidor rápidamente al ojo derecho, debe mantener la mirada en el optotipo. Observar el ojo izquierdo desocluido, la dirección del movimiento y determinar el tipo de desviación.

Anotación.

Registrar en el formato de respuestas el tipo de desviación encontrada.

Prueba: Cover Uncover Test en Visión Lejana

Procedimiento.

1. Revisar los resultados de la AV.
2. Verificar que el niño presente fijación central en cada ojo.
3. Seleccionar el optotipo de fijación con letra, número o figura aislada, de acuerdo a una línea menor de su mejor AV en visión lejana.
4. Ubicar el optotipo a 3 metros de distancia.
5. Sentar cómodamente al niño en la silla, ajustar la altura, de tal manera que sus ojos estén alineados con el punto de fijación, en posición primaria de mirada.
6. Solicitar al niño hacer uso de su corrección óptica (si la utiliza).
7. Pedir al niño que observe el punto de fijación y pedirle que mantenga la concentración en la figura con ambos ojos abiertos.
8. Examinador sentado, de cara y a un lado del niño sin obstaculizar el punto de fijación.
9. Ocluir completamente el ojo izquierdo del paciente durante 3 segundos y observar si se presenta movimiento o no en el ojo derecho. Retirar el ocluidor del ojo izquierdo y observar la presencia o ausencia de movimiento de ese ojo. Esperar 3 segundos para que recupere la fijación con ambos ojos. Repetir el procedimiento tres veces.
10. Ocluir completamente el ojo derecho del niño por 3 segundos observando la presencia o ausencia de movimiento en el ojo izquierdo. Repetir el procedimiento tres veces.

11. Determinar la presencia y frecuencia (constante, intermitente o alternante) de la desviación.

Anotación.

Registrar en el formato de respuestas la presencia o ausencia de tropia. Describir la tropia.

Prueba: Prisma Cover Test en Visión Lejana**Procedimiento.**

1. Repetir el mismo procedimiento de Cover Test Alternante en visión lejana.
2. Verificar si es detectada una tropia, anteponer prismas en el ojo que presenta la desviación ocular hasta neutralizar el movimiento, para medir la tropia.
3. Corroborar si es detectada una foria, anteponer prismas en cualquier de los dos ojos, hasta neutralizar el movimiento, para medir la foria.
4. Colocar el prisma en la siguiente posición dependiendo de la dirección de la desviación, hasta lograr ausencia de movimiento así:
 - Base interna para neutralizar exoforia, X o exotropia, XT.
 - Base externa para neutralizar endoforia, E o endotropia, ET.
 - Base inferior para neutralizar hiperforia D/I o I/D o hipertropia DT/I o IT/D.
 - Base superior para neutralizar hipoforia I/D o D/I o hipotropia D/IT o I/DT.

5. Repartir los prismas en ambos ojos cuando la magnitud de la desviación sea mayor a 20 dioptrías prismáticas, hasta lograr neutralizar el movimiento.

Anotación.

Registrar en el formato de respuestas el valor de las dioptrías prismáticas del tipo de desviación ocular obtenida.

Prueba: Cover Test Alternante en Visión Próxima**Procedimiento.**

1. Revisar los resultados de la AV del niño en visión próxima.
2. Seleccionar el punto de fijación con letra, número o figura aislada, de acuerdo a una línea menor de su mejor AV en visión próxima.
3. Sentar cómodamente al paciente en la silla, ajustar la altura, de tal manera que sus ojos estén alineados con el punto de fijación, en posición primaria de mirada.
4. Ubicar el punto de fijación a una distancia de 40 centímetros.
5. Examinador sentado frente al niño, alineado a la misma altura.
6. Hacer fijar la atención del niño en la figura, número o letra del fijador, como punto de fijación colocada al frente. Si existe diferencia de AV entre ambos ojos emplear el punto de fijación (letras, figura o número) correspondiente al ojo de menor visión.
7. Continuar con el mismo procedimiento realizado en el Cover Test Alternante en Visión Lejana.

Anotación.

Registrar en el formato de respuestas la ausencia o presencia de foria o tropia.

Determinar la desviación ocular.

Prueba: Cover Uncover Test en Visión Próxima**Procedimiento.**

1. Revisar los resultados de la AV del paciente en visión próxima.
2. Seleccionar el punto de fijación con letra, figura o número aislado, de acuerdo a una línea menor de su mejor AV en visión próxima.
3. Sentar cómodamente al niño en la silla, ajustar la altura, de tal manera que sus ojos estén alineados con el punto de fijación, en posición primaria de mirada.
4. Ubicar el punto de fijación a una distancia de 40 centímetros.
5. El examinador debe estar sentado frente al niño, alineado a la misma altura.
6. Hacer fijar la atención del niño en la letra, figura o número como punto de fijación colocado a 40 centímetros. Si existe diferencia de AV entre ambos ojos emplear el punto de fijación de letra, figura o número correspondiente al ojo de menor visión.
7. Continuar con el mismo procedimiento realizado en el Cover Uncover Test en Visión Lejana.

Anotación.

Registrar en el formato de respuestas si hay presencia o ausencia de tropia.

Describir la tropia.

Prueba: Prisma Cover Test en Visión Próxima

Procedimiento.

1. Seguir el mismo procedimiento del Cover Test Alternante en Visión Próxima.
2. Medir la desviación ocular colocando prismas sueltos delante de los ojos del niño, hasta neutralizar el movimiento (ausencia de movimiento).
3. Colocar los prismas delante del ojo con desviación ocular, cuando el niño presente una tropia hasta neutralizar el movimiento.
4. Colocar los prismas delante de cualquiera de los dos ojos del niño cuando presente una foria hasta neutralizar el movimiento.
5. Si la magnitud de la desviación es mayor a 20 dioptrías prismáticas, repartir los prismas en ambos ojos hasta lograr ausencia de movimiento.

Anotación.

Registrar en el formato de respuestas el valor en dioptrías prismáticas de la desviación ocular, tropia, foria o ausencia de foria y tropia (orto).

Interpretación: Cover Uncover Test en Visión Lejana y Próxima.

1. Si no se detecta movimiento en el ojo derecho ni en el izquierdo, se descarta la presencia de tropia.

2. Si es detectado movimiento seguido por el otro ojo cuando se está realizando el test en el ojo derecho o izquierdo el paciente presenta tropia.
3. Si el ojo derecho se mueve al ocluir el ojo izquierdo, pero mantiene la fijación al desoccluir el izquierdo es estrabismo alternante. (Cerciorarse de cuál es el ojo desviado y ocluir el ojo fijador).
4. Observar la dirección:
 - Si al tapar un ojo, el otro se mueve hacia afuera hay endotropia de ese ojo.
 - Si al tapar un ojo, el otro se mueve hacia adentro hay exotropia de ese ojo.
 - Si al tapar un ojo, el otro se mueve hacia abajo hay hipertropia de ese ojo.
 - Si al tapar un ojo, el otro se mueve hacia arriba hay hipotropia de ese ojo.
 - Si al tapar ojo derecho se observa movimiento del izquierdo hacia abajo y lo mismo ocurre con el derecho al tapar el izquierdo, presencia de doble desviación vertical (DVD).
5. Tomar nota de la frecuencia:
 - Marque derecho cuando el ojo derecho se desvía constantemente.
 - Marque izquierdo cuando el ojo izquierdo se desvía constantemente.
 - Marque alternante cuando la fijación alterna y una vez desvía el ojo derecho y otra vez desvía el ojo izquierdo.
 - Marque intermitente cuando una vez desvía constante un ojo y otra vez no desvía ninguno de los dos ojos.

6. Anotar primero el valor en dioptrías prismática de la tropia horizontal (exotropia o endotropia) y luego la tropia vertical (hipotropia o hipertropia).

Interpretación: Cover Test Alternante y Prisma Cover Test en Visión Lejana y Próxima.

1. Si el ojo se mueve hacia afuera con recuperación de la fusión se anotará como endoforia (E), seguida de la medida del prisma neutralizador (Ej. E 12 Δ).
2. Si el ojo se mueve hacia adentro con recuperación de la fusión se anotará como exoforia (X), seguida de la medida del prisma neutralizador (Ej. X 12 Δ).
3. Si el ojo no tiene recuperación de la fusión se anotará como exotropia (XT) o endotropia (ET), seguida de la letra que indique el ojo desviado y la medida del prisma neutralizador (Ej. XTD 12 Δ = exotropia derecha).
4. Si a veces recupera y a veces no, es desviación intermitente en la cual se anotará el sentido de la desviación (endotropia o exotropia), seguido de una T entre paréntesis que indica intermitencia y el prisma medidor (Ej. E (T) D 12 Δ = endotropia intermitente derecha).
5. Si nunca recupera o no hay fusión, pero a veces desvía un ojo y a veces el otro es una tropia, T, alternante, A, en la cual se anotará el sentido de la desviación (endotropia o exotropia), una T y una A que lo indique (Ej. ETA 12 Δ = endotropia alternante).
6. Si en Cover Test Alternante un ojo se mueve hacia abajo y el otro hacia arriba pero con recuperación de fusión se anotará el que baja (es decir el que está arriba) sobre el que sube (es decir el que está abajo). Ej. I/D 2 Δ.

7. Si el ojo se mueve hacia abajo sin recuperación de la fusión se anotará como hipertropía seguida de la medida del prisma neutralizador (Ej. DT/I 6 Δ = hipertropía derecha).
8. Si el ojo se mueve hacia arriba sin recuperación de la fusión se anotará como hipotropía seguida de la medida del prisma neutralizador (Ej. DI/T 6 Δ = hipotropía izquierda).
9. Tener presente que si los dos ojos bajan hay presencia de DVD, que no se medirá.

Estado Refractivo

Prueba: Retinoscopia Estática

Alistamiento.

- Consultorio mínimo de 4 metros de largo.
- Iluminación en penumbra. Solo una lámpara encendida.
- Retinoscopio de banda WelshAllyn®.
- Optotipo para visión lejana.
- Regla calibrada de 50 centímetros.
- Montura de pruebas.
- Silla de altura ajustable para el paciente.
- Silla para examinador de altura ajustable.
- Formato de respuestas.

Procedimiento.

1. Sentar cómodamente al niño.
2. Medir la distancia interpupilar con regla calibrada.
3. Ajustar la montura de pruebas a la distancia pupilar del niño en visión lejana.
4. Ubicar la montura de pruebas teniendo en cuenta la distancia al vértice de 12 milímetros.
5. Pedir al niño que mire la primera línea del optotipo situado a 4 metros en posición primaria de mirada y binocularmente.
6. Ubicar el examinador y el retinoscopio a una distancia de 50 centímetros; y a la altura sin obstaculizar su fijación.
7. Colocar lentes de + 2.00 en ambos ojos para compensar la distancia de trabajo.
8. Indicar al paciente que puede ver borroso.
9. Evaluar el ojo derecho del niño con el ojo derecho del examinador y luego ojo izquierdo del niño con ojo izquierdo del examinador.
10. Empezar por ojo derecho y observar si existe un defecto esférico o esfero-cilíndrico, analizando el movimiento de las sombras en los meridianos.
11. Si el reflejo es igual en todos los meridianos, neutralizar con esferas: observar la dirección del reflejo “CON” o “CONTRA”. Si el reflejo es “CON” añadir lentes positivos y si es “CONTRA” lentes negativos en pasos de 0.25 dioptrías para ambos

casos hasta neutralizar. Registrar el valor inmediatamente anterior a la inversión del movimiento de las sombras.

12. Si el defecto es astigmático: localizar el eje del cilindro y colocar la banda a 90° de esa dirección.

13. Iniciar con el meridiano más positivo (menos negativo) y observar la dirección del reflejo, (“CON” o “CONTRA”). Si el reflejo es “CON” añadir lentes positivos y si es “CONTRA” lentes negativos en pasos de 0.25 dioptrías hasta neutralizar el primer meridiano (no todos los pacientes presentan un punto de neutralización, por lo tanto se debe buscar la inversión de la sombra y registrar el valor inmediatamente anterior). Ubicar la banda del retinoscopio en dirección al eje y adicionar cilindro negativo hasta neutralizar el movimiento “CONTRA”.

14. Realizar el mismo procedimiento para el ojo izquierdo.

15. Repetir los pasos desde el 11 al 14.

16. En el formato de respuestas registrar los datos obtenidos tanto para el ojo derecho como el izquierdo.

17. Limpiar lentes y montura de prueba luego de terminado el procedimiento.

Nota: Que debe hacer el niño:

- Debe mirar todo el tiempo la primera línea del optotipo.
- No debe mirar la luz del retinoscopio.

Observaciones:

- En caso de estrabismo ocluir el ojo no examinado para mejor coincidencia de los ejes visuales.
- Repetir constantemente que a pesar de tener visión borrosa mantenga la fijación en la primera letra del optotipo (mejora el control de la acomodación).
- Mantener siempre los 50 centímetros para la retinoscopía.

Anotación.

- En defectos esféricos registrar el valor de la esfera positivo en caso de hipermetropía y negativo para la miopía en pasos de 0.25 dioptrías.
- En defectos astigmáticos registrar primero el dato de la esfera en pasos de 0.25 dioptrías, luego se anotará el dato negativo del cilindro en pasos de 0.25 dioptrías y luego el eje en grados. Si el valor de la esfera es neutro se anotará con la "N".

Estereopsis

Prueba: Randot Test**Alistamiento.**

- Asegurar que las láminas de la prueba estén limpias.
- Cerciorarse que las gafas polarizadas estén limpias.
- Usar un hisopo como indicador para no manchar las láminas.
- Mantener cerrado el test mientras no se usa.
- Mesa auxiliar.

- Silla graduable para el paciente.
- Silla para el examinador.
- Atril con inclinación de 45°.
- Formato de respuestas.

Procedimiento.

1. Colocar en el atril en la mesa auxiliar, para garantizar la inclinación a 45°.
2. Ubicar el test sobre el atril.
3. Iluminar la prueba homogénea con efecto de luz natural, tipo C. Evitar reflejos en las superficies brillantes de la misma.
4. Sentar cómodamente al niño frente al test a una distancia de 40 centímetros entre ellos.
5. Ajustar la altura de la silla, de manera que la prueba quede perpendicular a la línea de visión.
6. Examinador sentado al lado del niño.
7. Colocar las gafas polarizadas al niño (si usa corrección colocarlas sobre ella).
8. Solicitar al niño que mire los cuatro cuadros de la parte superior de la página derecha de la cartilla. Se pregunta qué figura ve dentro de cada cuadrado. Pedir al niño que mire los cuatro cuadros de la parte inferior de la página derecha. Se pregunta qué figura observa dentro de cada cuadrado. Anotar el dato como estereopsis global.

9. Pedir al niño que observe los rectángulos con los animales de la parte inferior izquierda e identifique qué animal sobresale en cada uno. Anotar el dato como estereopsis local.

10. Solicitar al niño que observe los rectángulos con los anillos de la parte superior izquierda e identifique cuál anillo de los tres de cada rectángulo sobresale. Anotar el dato como estereopsis local.

Nota: En cada paso, continúe hasta que el niño desista, renuncie o cometa dos errores seguidos. Si comete un error y a la siguiente lo hace correctamente, continuar la prueba.

Anotación.

- Registrar en el formato de respuestas.

- Cuando la información coincida con el formato se anotará el símbolo √.

- Cuando la información no coincida con el formato se anotará el símbolo X

Prueba: Ishihara

Procedimiento.

1. Iluminación luz del día, natural, tipo C.

2. Colocar a 75 centímetros el test del paciente.

3. Se realiza monocularmente.

4. Se procede a indicar los diferentes números representados en el test y el paciente deberá acertar en menos de 3 segundos.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Para la evaluación visual de esta investigación se escogieron a los niños de la escuela República de Colombia, en edades comprendidos desde los 7 a 12 años, ubicada en la parroquia Guayllabamba del cantón Quito, analizando los siguientes parámetros.

Género.

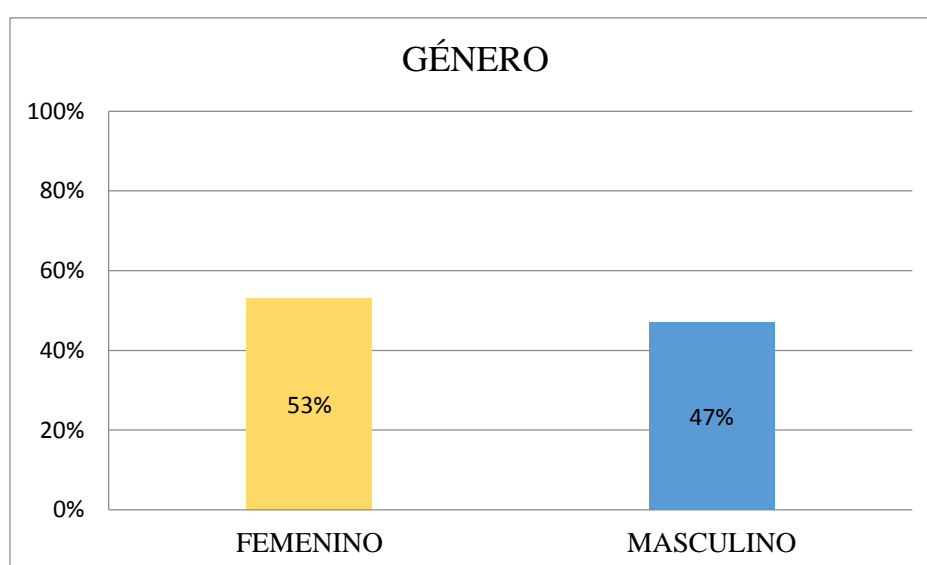


Tabla 3: Resultados de la investigación: Género

Edad.

Los 100 niños evaluados de la escuela República de Colombia se encuentran comprendidos entre los 7 a 12 años de la siguiente manera:

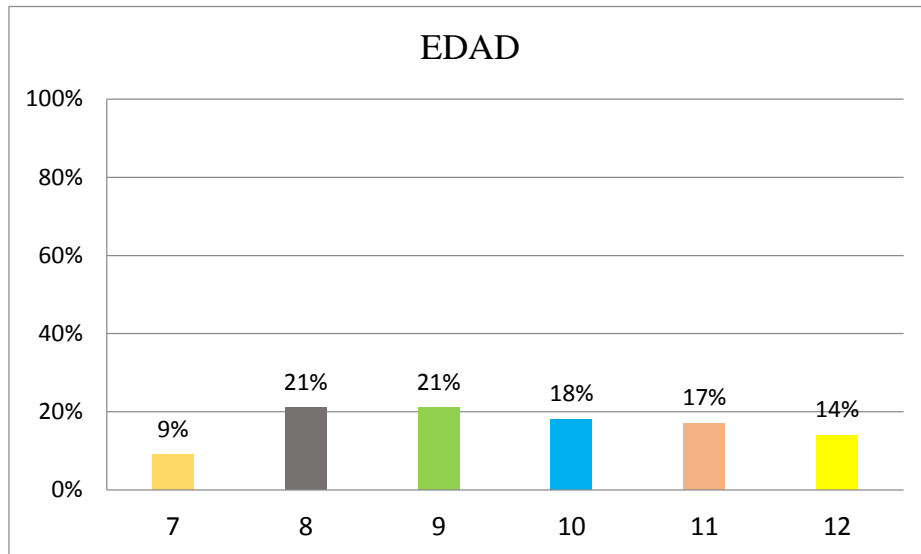


Tabla 4: Resultados de la investigación: Edad

Prescripción de lentes.

Dependiendo del grado de la ametropía y si presenta síntomas se recomienda o no la prescripción de los lentes, presentándose los siguientes resultados:

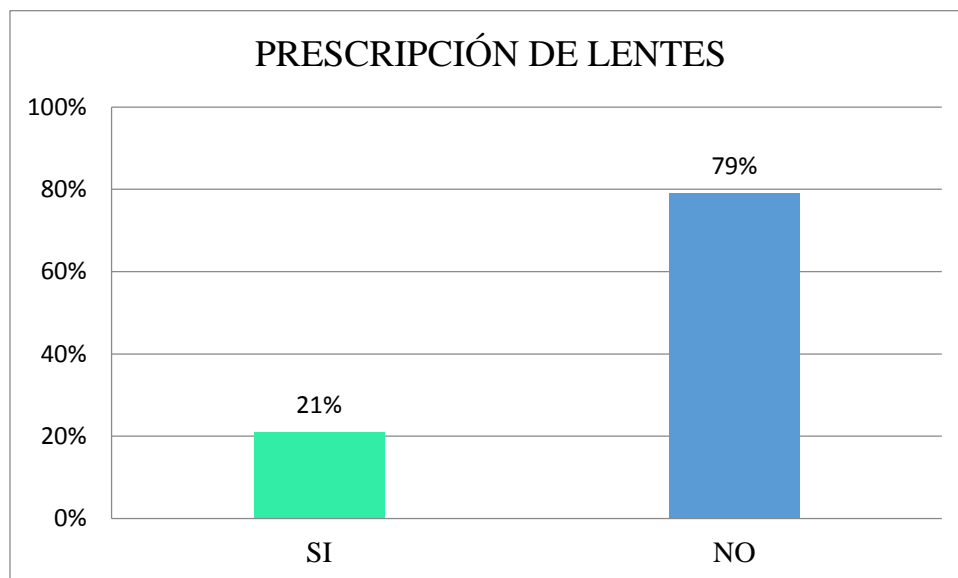


Tabla 5: Resultados de la investigación: Prescripción de lentes

Ametropía.

En la evaluación visual se obtuvieron los siguientes resultados con respecto a la presencia o no de los diferentes tipos de ametropías.

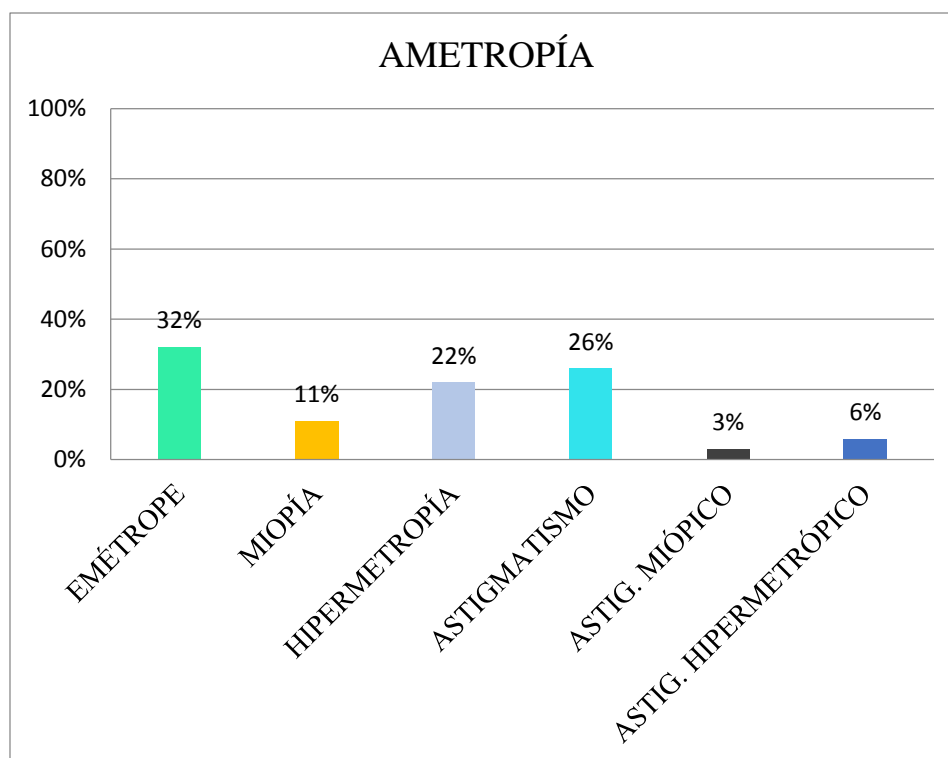


Tabla 6: Resultados de la investigación: Ametropía

Agudeza visual.

Para la toma de la agudeza visual se utilizó el optotipo ETDRS, tabulándose en forma monocular los resultados obtenidos, es decir tanto para el ojo derecho como para el ojo izquierdo.

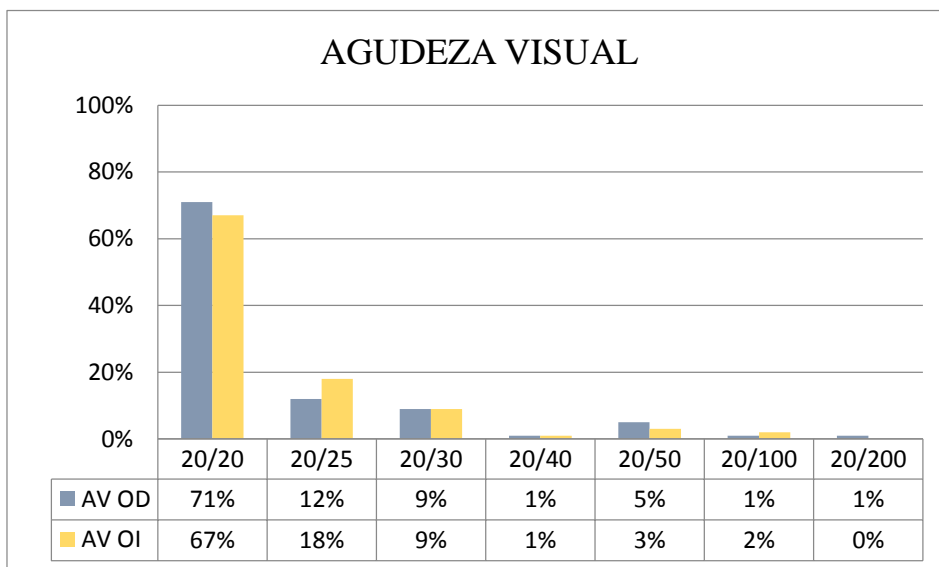


Tabla 7: Resultados de la investigación: Agudeza visual

Cover test lejos.

La prueba de Cover test en lejos, realizando el Cover test alternante presentó los siguientes resultados:

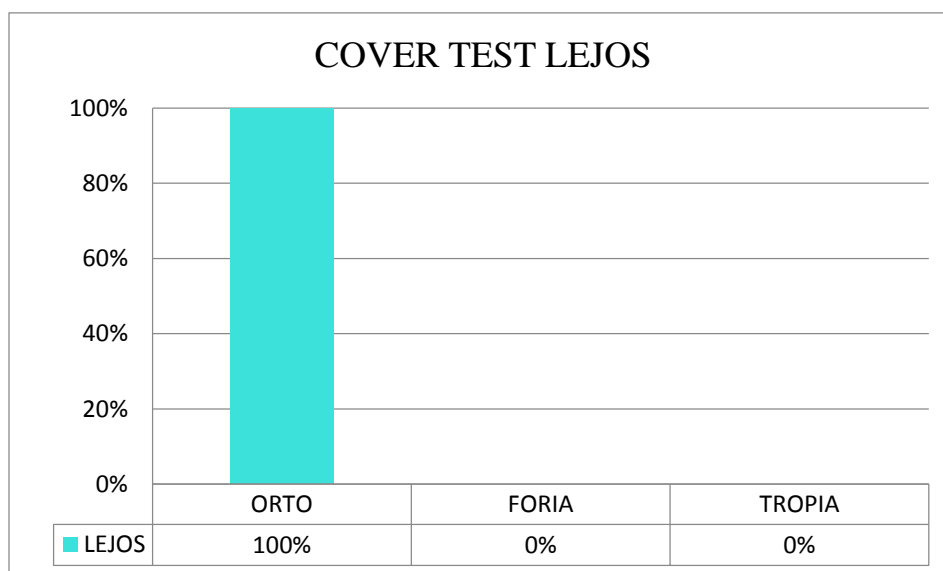


Tabla 8: Resultados de la investigación: Cover test lejos

Cover test cerca.

En cerca, la evaluación del Cover test indicó lo siguiente:

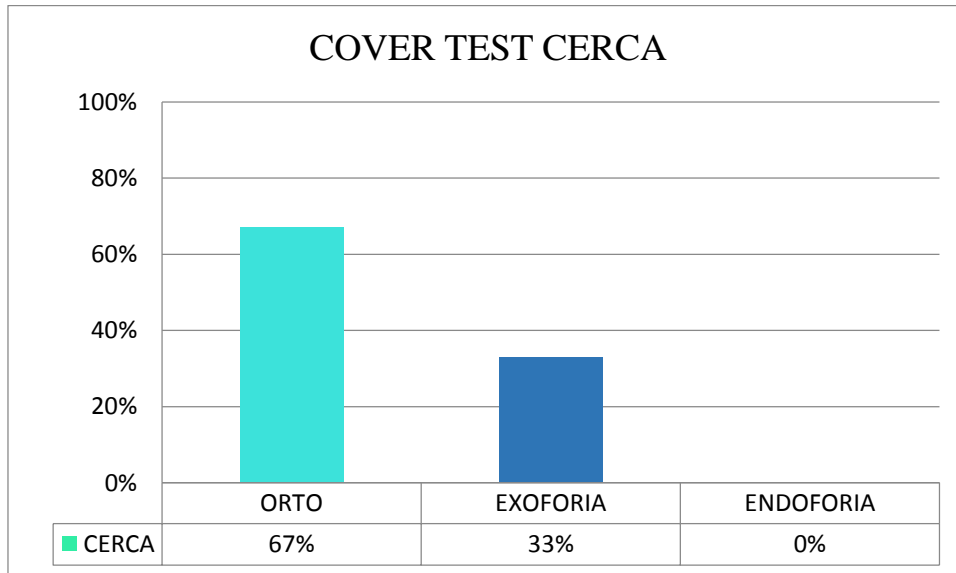


Tabla 9: Resultados de la investigación: Cover test cerca

Ambliopía.

La evaluación realizada determinó que solo el 1% de los estudiantes presentó problemas de ambliopía.

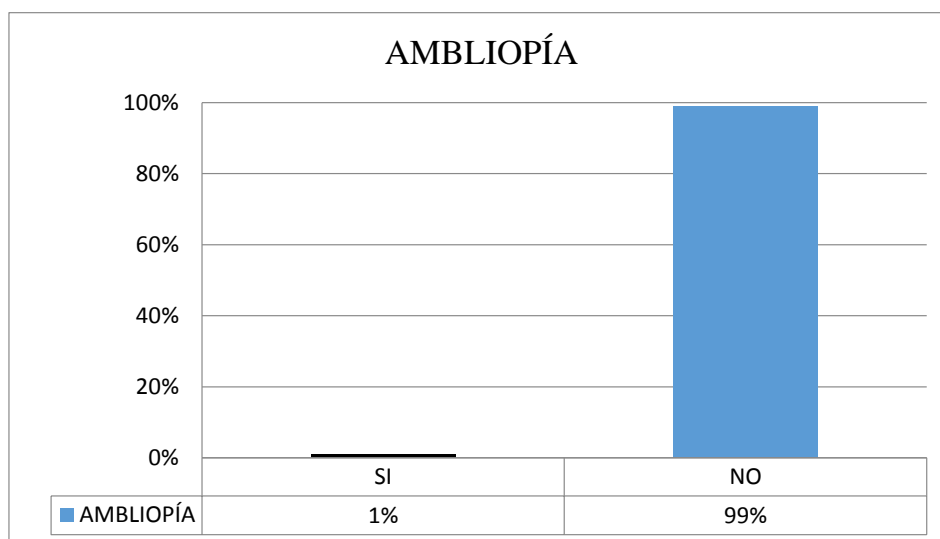


Tabla 10: Resultados de la investigación: Ambliopía

Test de colores.

Al realizar el test de Ishihara de 24 láminas, se determinó que la normalidad en visión de colores corresponde a los niños que identificaban al menos nueve láminas, para luego establecer la presencia de daltonismo.

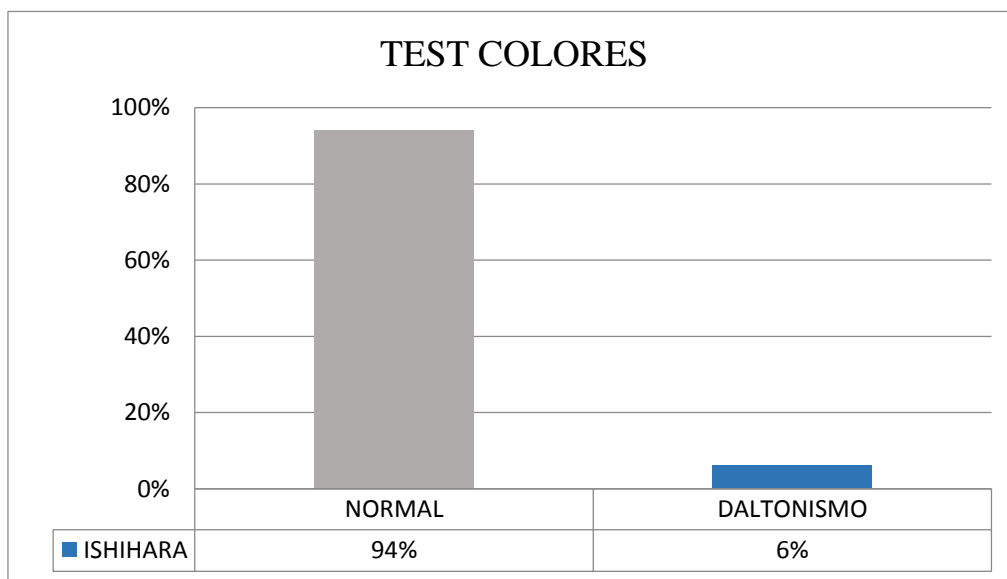


Tabla 11: Resultados de la investigación: Test de colores

Estereopsis.

La evaluación se realizó con el test de Randot, calificando como aprobado a los niños con estereopsis mínima de 40 seg. de arco en adelante, y no aprobado a valores menores.

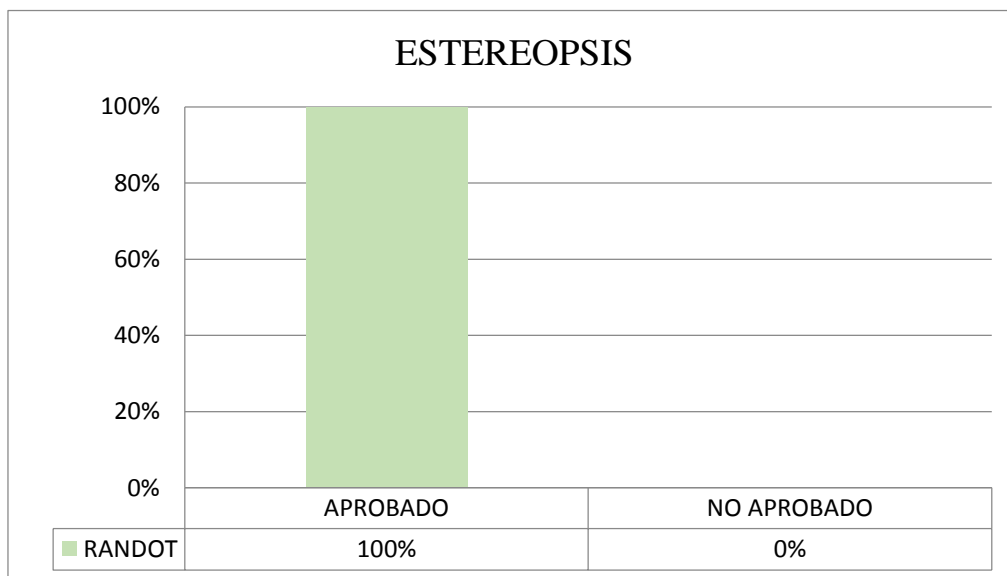


Tabla 12: Resultados de la investigación: Estereopsis

CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en la evaluación visual realizada a los niños de la escuela República de Colombia en Guayllabamba, se establece que el 21% de los niños necesita utilizar corrección refractiva debido a la presencia de una ametropía elevada que está mermando su desenvolvimiento, por ende afectando su normal aprendizaje. No obstante, al 79% de los pacientes no se recomienda utilizar corrección, ya que muchos de ellos presentan ametropías muy leves, siendo su visión binocular de 20/20 sin presencia de sintomatología.

El 32% de los pacientes evaluados son emétopes. Por el contrario, en lo que respecta al tipo de ametropía encontrado, se concluye que la mayor incidencia se presenta en el astigmatismo con un 26%, seguido de un 22% de niños con hipermetropía, mientras que la miopía se determinó en el 11% de los evaluados. Por último, el astigmatismo hipermetrópico y el miópico llegaron a un 6 y 3% respectivamente.

En lo que respecta a la evaluación binocular, tanto de lejos como en cerca se evidenció que ningún niño presentó tropía o desviación manifiesta de los ojos. Sin embargo, se encontró que en visión próxima el 33% de los niños presentaba una exodesviación en rangos hasta de X6Δ. Por otra parte, se determinó que el 1% de los valorados presentaron ambliopía, conocido generalmente como ojo vago o perezoso.

Además, en la evaluación realizada para determinar la correcta visión al color, dio como resultados que el 94% de pacientes presentan una visión normal y el 6% de los niños tiene una anomalía en la percepción al color verde, es decir son deuteranopes. En relación a la prueba de estereopsis para determinar la visión en tercera dimensión, los resultados indican que todos los niños aprobaron con mínimo 40 seg. de arco.

Uno de los aspectos de preocupación es la poca colaboración tanto de padres de familia y profesores hacia los niños que ya vienen utilizando corrección refractiva, por la

presencia de ametropías altas, debido a la falta de control en el uso de los lentes por parte de los niños, sin que haya en ellos el conocimiento de la importancia de utilizarlos.

Se recomienda realizar una próxima evaluación en 6 meses, sobre todo a los niños que presentan ametropías muy leves, para determinar a futuro si amerita o no la prescripción de la corrección refractiva, basado en el aumento de la misma o a su vez por la presencia de síntomas que afecten el normal desenvolvimiento del niño.

Además se sugiere a la escuela, pedir a los padres de familia que realicen a sus hijos, cada año, exámenes visuales para descartar la presencia o posible aumento de la ametropía, así como la detección temprana de una ambliopía para poder realizar a tiempo su tratamiento en pos de obtener mejores resultados en su recuperación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- American Academy of Ophthalmology. (2007-2008). *Óptica clínica*. Barcelona: ELSEVIER.
- Borrás, M., et al. (2000). *Visión binocular. Diagnóstico y tratamiento*. Barcelona: UPC.
- Boyd, K. (01/17/2012). Ambliopía: ¿Qué Es el Ojo Perezoso? *American Academy of Ophthalmology*. párr. 2. Obtenido el 22 de marzo de 2016 de <http://www.aao.org/salud-ocular/enfermedades/ambliopia>
- Carlson, N. (1996). *Fundamentos de Psicología Fisiológica*. México D.F.: Pearson. Obtenido el 24 de marzo de 2016 de <https://books.google.com.ec/books?id=wHzuBykqn8cC&pg=PA152&dq=que+es+protanopia,+deuteranopia+y+tritanopia&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjCldei39nLAhXMkh4KHbuXBAUQ6AEIMDAD#v=onepage&q=que%20es%20protanopia%2C%20deuteranopia%20y%20tritanopia&f=false>
- Defaz, B. (s/f). La niñez en el Ecuador. *E-Análisis*. INEC. p. 4-5. Obtenido el 21 de marzo de 2016 de <http://www.inec.gob.ec/inec/revistas/e-analisis2.pdf>
- Furlan, W., García, J. y Muñoz L. (2009). *Fundamentos de optometría: Refracción ocular*. Valencia: PUV. Obtenido el 23 de marzo de 2016 de <https://books.google.com.ec/books?id=v9OhtVEvTiYC&pg=PA41&dq=Que+es+la+miop%C3%ADa+manifiesta&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwil9OufqdfLAhVGXR4KHdw6CGoQ6AEIGjAA#v=onepage&q=Que%20es%20la%20miop%C3%ADa%20manifiesta&f=false>
- Gil Del Río, E. (1984). *Óptica Fisiológica Clínica*. Barcelona: Ediciones Toray, S.A.
- Gómez de Liaño, R. (2005). *Cefaleas de origen ocular: Un reto diagnóstico y terapéutico*. Barcelona: Glosa.
- Herreman, R. (1981). *Manual de Refractometría Clínica*. México D.F.: Salvat Mexicana de Ediciones. S.A.
- Jain, A., Nawani, N., Aggarwal, P. y Vukosavljevic, M. (2012). Síntomas, Signos y Pruebas. En John, T. (Ed.), *Manual de Urgencias Oftalmológicas: The Chicago Eye and Emergency Manual* (pp. 29-30). Panamá: Jaypee – Highlights Medical Publishers, Inc.
- Logan, N. (2004). Myopia: Prevalence, Progression and Management. En Harvey, W. y Gilmartin, B. (Eds.), *Paediatric Optometry* (p. 27). Spain: Butterworth Heinemann.
- López, D. (11/2009). Epidemiología del Error Refractivo Pediátrico. *Optometría y Visión*, 6, p. 22.
- Martín, R. y Vecilla, G. (2012). *Manual de Optometría*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Martínez y Martínez, R. (2013). *Salud y enfermedad del niño y del adolescente*. México D.F.: Manual Moderno.

Ministerio de Salud Pública del Ecuador. y Dirección Nacional de Normalización Programa de Atención Integral a la Niñez. (s/f). *Guía para la atención primaria oftalmológica infantil*. Obtenido el 22 de marzo de 2016 de <http://www.colegiomedicoguayas.com/GUIAS%20MSP/GUIA%20OFTALMOLOGICA%20INFANTIL.pdf>

Molina, R. y García, P. (2012). *Manual de ortóptica y terapia visual: un ejercicio académico para profesionales de la salud visual*. Bogotá: Kimpres.

Montés, R. (2011). *Optometría: Principios básicos y aplicación clínica*. Barcelona: Elsevier. Obtenido el 22 de marzo de 2016 de <https://books.google.com.ec/books?id=CFDlikEV40EC&printsec=frontcover&dq=Optometr%C3%ADa:+Principios+b%C3%A1sicos+y+aplicaci%C3%B3n+cl%C3%ADnica+de+Mont%C3%A9s&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiDigrW1NTLAhUJ0h4KHcdBCT4Q6AEIGjAA#v=onepage&q=Optometr%C3%ADa%3A%20Principios%20b%C3%A1sicos%20y%20aplicaci%C3%B3n%20cl%C3%ADnica%20de%20Mont%C3%A9s&f=false>

Pavan-Langston, D. (1988). *Manual de Diagnóstico y terapéutica oculares*. Barcelona: Salvat.

Rojas, S. & Saucedo, A. (2014). *Oftalmología*. México D.F.: El Manual Moderno. Obtenido el 16 de marzo de 2016 de <http://site.ebrary.com.ezbiblio.usfq.edu.ec/lib/bibusfqsp/reader.action?docID=10853750&ppg=100>

Roselló, A. (14/10/2011). Defectos refractivos más frecuentes que causan baja visión. *Revista Cubana de Oftalmología*, 2, párr. 3. Obtenido el 21 de marzo de 2016 de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762011000200007

Salas, M. (2008). *Procesos médicos que afectan al niño en edad escolar. Repercusiones en el entorno educativo*. Barcelona: Elsevier Masson. Obtenido el 21 de marzo de 2016 de <https://books.google.com.ec/books?id=u6LVFLYDa3QC&pg=PR3&dq=Procesos+m%C3%A9dicos+que+afectan+al+ni%C3%B1o+en+edad+escolar.+Repercusiones+en+el+entorno+educativo+por+Salas+2008&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiboZyynLLAhXHXB4KH3OB38Q6AEIGjAA#v=onepage&q=Procesos%20m%C3%A9dicos%20que%20afectan%20al%20ni%C3%B1o%20en%20edad%20escolar.%20Repercusiones%20en%20el%20entorno%20educativo%20por%20Salas%202008&f=false>

Scheiman, M. y Wick, B. (2014). *Clinical Management of Binocular Vision: Heterophoric, Accommodative, and Eye Movement Disorders*. Philadelphia: LWW.

ANEXO A: FORMATO

EVALUACIÓN VISUAL

Nombre: Edad: Grado:
 Fecha: Último control visual:
 M.C. Síntomas:

PLANTEL EDUCATIVO: ESCUELA “REPÚBLICA DE COLOMBIA”

• **PRUEBA: AGUDEZA VISUAL ETDRS**

Corrección óptica:

SI		NO	
----	--	----	--

Corrección óptica:

SI		NO	
----	--	----	--

VL

AV	NIVEL	CARACTERES
OD	20/	1 - 2 - 3 - 4 - 5
OI	20/	1 - 2 - 3 - 4 - 5

VP

A V	NIVEL	CARACTERES
OD	20/	1 - 2 - 3 - 4 - 5
OI	20/	1 - 2 - 3 - 4 - 5

Distancia de realización: 4 m _____ 1 m _____

Distancia de realización: 4 m _____ 1 m _____

• **PRUEBA: COVER TEST → DISTANCIA VL: 3 m DISTANCIA VP: 40 cm**

Corrección óptica:

SI		NO	
----	--	----	--

Corrección óptica:

SI		NO	
----	--	----	--

	ORTO	FORIA	TROPIA
VL			
VP			

	ORTO	FORIA	TROPIA
VL			
VP			

• **PRUEBA: RETINOSCOPIA ESTÁTICA**

PRUEBA: RETINOSCOPIA SUBJETIVA

	ESF.	CIL.	EJE	AV (L)	AV (C)
OD					
OI					

	ESF.	CIL.	EJE	AV (L)	AV (C)
OD					
OI					

• **PRUEBA: COLORES (TEST DE ISHIHARA) PRUEBA: ESTEREOPSIS (TEST DE RANDOT)**

NORMAL	DEUTERANOPE	
	PROTANOPE	
	TRITANOPE	

LAMINA	Seg. Arc.	RESPUESTA
Figura		
Animal		
Anillo		

DIAGNÓSTICO:

TTO: **EXAMINADOR:**