



INSTITUTO TECNOLÓGICO  
"CORDILLERA"

CARRERA DE OPTOMETRÍA

AMBLIOPÍAS RELACIONADAS CON LAS ANISOMETROPIAS, EN  
PACIENTES DE LA FUNDACION VISTA PARA TODOS, DEL PERIODO 2013-  
2014. ELABORACIÓN DE UN ARTÍCULO CIENTÍFICO SOBRE LOS  
HALLAZGOS DE AMBLIOPIAS EN ANISOMETROPIAS.

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

Autor: Serrano Correa Ángel René

Tutor: Ópt. Beatriz Helena Campos Gómez

Quito, Octubre 2014-2015

## DECLARATORIA

Yo, Serrano Correa Ángel René declaro que la investigación realizada cuyo tema es: Ambliopías relacionadas con las anisometropías en pacientes de la fundación vista para todos del periodo 2013-2014. Elaboración de un artículo científico sobre los hallazgos de ambliopías en anisometropías, es un trabajo elaborado bajo mi responsabilidad y autenticidad. Excepto el contenido teórico de los diferentes autores citados en el presente proyecto.

---

Serrano Correa Ángel René  
C.I.1719440313

## **CESIÓN DE DERECHOS**

Yo, Serrano Correa Ángel René alumno de la Escuela de Salud carrera de Optometría, libre y voluntariamente cedo los derechos de autor de mi investigación a favor del Instituto Tecnológico Superior "Cordillera".

---

Serrano Correa Ángel René  
C.I.1719440313

## **DEDICATORIA**

A Dios quién supo guiarme y darme  
fuerzas para seguir adelante.  
A mis padres que me han dado mis valores, mis  
principios, mi carácter, mi empeño, mi  
perseverancia, mi coraje para conseguir mis  
objetivos.  
A mi hija Renata que es el motor de mi vida para  
continuar adelante lleno de motivación, inspiración  
y felicidad.

## AGRADECIMIENTO

El presente proyecto primeramente me gustaría agradecerle a ti Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hiciste realidad este sueño anhelado.

Al Instituto Tecnológico Superior Cordillera por darme la oportunidad de estudiar y ser un profesional.

A mi tutor de proyecto, Ópt. Beatriz Campos y Tlgo. Daniel Mora por su esfuerzo y dedicación, quien con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación ha logrado en mí que pueda terminar mis estudios con éxito.

Mi agradecimiento especial, a los docentes del instituto cordillera por su esfuerzo, paciencia y conocimientos compartidos para la formación intelectual de nuestra personalidad y profesión.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que me encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida. Algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en mi corazón, sin importar en donde estén quiero darles las gracias por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones.

Para ellos:

Muchas gracias y que Dios los bendiga.

## ÍNDICE

CARATULA .....	i
DECLARATORIA.....	ii
CESIÓN DE DERECHOS .....	iii
DEDICATORIA .....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
ÍNDICE DE TABLAS .....	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	ix
RESUMEN EJECUTIVO .....	x
ABSTRACT .....	xi
INTRODUCCIÓN .....	xii
CAPÍTULO I: El problema.....	1
1.01 Planteamiento del problema.....	1
1.02 Formulación del problema. ....	2
1.03 Objetivo general .....	2
1.04 Objetivos específicos .....	3
CAPÍTULO II: Marco teórico.....	4
2.01 Antecedentes del estudio.....	4
2.02 Fundamentación teórica .....	7
2.02.01 Definiciones.....	7
2.02.02 Etiología de la anisometropía .....	8
2.02.03 Fisiopatología de la anisometropía.....	8
2.02.04 Anisometropía y ametropías.....	8
2.02.05 Magnitud de la anisometropía .....	9
2.02.06 Síntomas de la anisometropía y de la aniseiconía. ....	10

2.02.07 Síntomas clínicos de la anisometropía. ....	10
2.02.08 Ambliopía funcional.....	11
2.02.09 Fijación.....	13
2.02.10 Ambliopía con fijación central.....	14
2.02.11 Ambliopía con fijación excéntrica.....	15
2.02.12 Alteraciones motoras.....	16
2.02.13 Patogenia de la ambliopía.....	17
2.02.14 Ambliopía por privación.....	22
2.02.15 Ambliopía estrábica.....	23
2.02.16 Ambliopías en las ametropías.....	23
2.03 Fundamentación conceptual.....	26
2.04 Fundamentación legal.....	28
2.04.01 Del plan integral de salud.....	28
2.04.02 La organización mundial de la salud.....	30
2.05 Formulación de Hipótesis.....	30
2.06 Caracterización de las Variables.....	31
2.07 Indicadores.....	31
CAPÍTULO III: Metodología.....	32
3.01 Diseño de la investigación.....	32
3.01.01 Estudio correlacional.....	32
3.01.02 Método retrospectivo.....	32
3.02 Población y muestra.....	34
3.02.01 Población.....	34
3.02.02 Muestra.....	34
3.03 Operacionalización de las variables.....	36
3.04 Instrumentos de investigación.....	37

3.05 Procedimientos de la investigación.....	37
3.06 Recolección de la información.....	38
CAPITULO IV: Procesamiento y análisis .....	39
4.01 Procedimiento y análisis de cuadros estadísticos.....	39
4.02 Conclusiones del análisis estadístico .....	45
4.03 Respuesta a la hipótesis o interrogantes de la investigación.....	46
CAPITULO V: Propuesta .....	48
5.01 Antecedentes .....	48
5.02 Justificación.....	48
5.03 Descripción .....	49
5.04 Formulación del proceso de aplicación de la propuesta .....	50
CAPITULO VI: Aspectos administrativos .....	53
6.01 Recursos .....	53
6.01.01 Recursos humanos.....	53
6.01.02 Materiales .....	53
6.01.03 Recursos técnicos .....	53
6.01.04 Recursos administrativos.....	54
6.02 Presupuesto .....	54
6.03 Cronograma.....	55
CAPITULO VII: Conclusiones y recomendaciones .....	56
7.01 Conclusiones .....	56
7.02 Recomendaciones.....	57
Bibliografía .....	59
ANEXOS .....	60
ARTICULO CIENTIFICO: .....	1

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Relación de aniseiconía y su sintomatología .....	10
Tabla 2 Ambliopías en las ametropías .....	24
Tabla 3 Variables .....	31
Tabla 4 Inclusion y Exclusion.....	35
Tabla 5 Operacionalización de las variables .....	36
Tabla 6 Recolección de la información.....	39
Tabla 7 Clasificación de Anisometropía .....	40
Tabla 8 Clasificación de la Ambliopías .....	41
Tabla 9 Relación anisometropía leve vs ambliopía.....	42
Tabla 10 Relación anisometropía elevada vs ambliopía .....	43
Tabla 11 Relación anisometropía muy elevada vs ambliopía.....	44
Tabla 12 Presupuesto .....	54
Tabla 13 Cronograma.....	55

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico No. 1 Anisometropía.....	40
Gráfico No. 2 Ambliopía.....	41
Gráfico No. 3 Anisometropía Leve .....	42
Gráfico No. 4 Anisometropía Elev. ....	43
Gráfico No. 5 Anisometropía Muy elevada .....	44

---

## RESUMEN EJECUTIVO

**Antecedentes:** en la bibliografía nacional, no existen reportes o estudios sobre la anisometropías y su relación con la ambliopía. Por medio de este proyecto se busca establecer la relación que existe entre estas patologías, en nuestro medio, así como también la presencia o ausencia de ambliopía y su relación con la anisometropías.

**Metodología:** Se realizó investigación científica en pacientes que acuden al servicio de Optometría de la óptica fundación vista para todos del periodo 2013 - 2014 con diagnóstico de anisometropía.

**Objetivos:** valorar la relación de la ambliopía con la anisometropías.

**Resultados** Se pudo comprobar que mientras mayor valor dióptrico presenta la anisometropía mayor será la ambliopía que presenten los pacientes de fundación vista para todos del periodo 2013-2014.

**Conclusiones:** La capacidad visual del ojo con mayor ametropía juega un papel importante en la presencia o ausencia de anisotropías y los resultados obtenidos confirman que a mayor magnitud de anisotropías existirá mayor ambliopía.

## ABSTRACT

**Background:** in the national bibliography, there are no reports or studies on anisometropia and its relationship with amblyopia. Through this project seeks to establish the relationship between these pathologies in our environment, as well as the presence or absence of amblyopia and its relation to the anisotropies.

**Methodology:** scientific research was conducted in patients presenting to Optometric Foundation optical sight for all the period 2013 - 2014 with a diagnosis of anisometropia.

**Objectives:** To assess the relationship with anisometropia amblyopia.

**Results:** It was proved that the higher diopter value will be presented as anisometropia amblyopia patients presenting founding view for all of 2013-2014.

**Conclusions:** The ability visual ametropia of the eye plays a more important role in the presence or absence of anisotropy and the results obtained confirm that the greater the magnitude of anisotropy greater amblyopia exist.

## INTRODUCCIÓN

Este proyecto tiene como objetivo revelar la relación entre la anisometropía y ambliopía. En concreto, se analiza la literatura para pruebas en apoyo de diferentes posibles secuencias de desarrollo que en última instancia podría dar lugar a la presentación de ambas condiciones. Determinar la relación que existe entre la ambliopía con la anisometropía en pacientes que asistieron a la Fundación Vista para Todos en el periodo 2013- 2014. en este proyecto se clasifica las anisometropías de acuerdo al grado de diferencia refractiva (magnitud), se identifica el grado de ambliopía determinando la agudeza visual, se relaciona el grado de anisometropía con el grado de ambliopía y se elabora un artículo científico sobre los hallazgos de Anisometropías en ambliopía.

## CAPÍTULO I: El problema

### 1.01 Planteamiento del problema.

Encontrar si la ambliopía está relacionada con la anisometropía en los pacientes que asistieron a la fundación vista para todos en el Distrito metropolitano de Quito, nos llevó a investigar este problema muy frecuente en la salud visual, por este motivo es la realización de este proyecto, ya que en el sector existe un alto porcentaje de individuos en diferentes etapas productivas con agudeza visual disminuida, presentando diferentes valores de ametropías en relación de un ojo con otro desencadenando un bajo desarrollo visual, lo que impide notablemente el proceso de aprendizaje o desenvolvimiento en sus actividades. Esto se asocia principalmente a la ambliopía siendo responsable de un alto porcentaje de los casos,

La inhibición en la fovea del ojo ambliope para eliminar la interferencia sensorial causada por la superposición de la imagen desenfocada lo que puede generar que no se dé el fenómeno de fusión. La ambliopía es causada por una experiencia anormal visual temprana de la vida. Tradicionalmente se encuentra subdividida en términos del desorden responsable de su aparición.

La realización del presente proyecto se lo llevara a cabo con el fin de informar los problemas visuales que acarrear las anisometropías en relación con la ambliopía, las cuales causan un gran impacto a nivel familiar y en la sociedad.

La ambliopía es un problema común que afecta notablemente el desarrollo visual, un niño en esta etapa puede lograr un mejor desarrollo óptico, y la falta de conocimiento de los padres hacia la salud visual contribuye a que este problema siga aumentando notablemente, disminuyendo con el transcurso del tiempo la posibilidad de conseguir óptimos resultados.

Los métodos de investigación utilizados en este proyecto serán de investigación científica, retrospectiva en vista que se basará en la recopilación de datos ya existentes en las historias clínicas de la fundación vista para todos del periodo 2013-2014.

¿La ambliopía está relacionada con la anisometropías?

¿Podemos determinar la magnitud de anisometropía de los pacientes?

¿Las anisometropías causan ambliopía?

### **1.02 Formulación del problema.**

¿La ambliopía está relacionada con el valor de la anisometropía en los pacientes que asistieron a consulta en fundación vista para todos?

### **1.03 Objetivo general**

Determinar la relación que existe entre la ambliopía con la anisometropía en pacientes que asistieron a la Fundación Vista para Todos en el periodo 2013- 2014.

#### **1.04 Objetivos específicos.**

1. Recolectar información clínica de pacientes que presentan anisometropías en la fundación vista para todos, a través de un resumen de historias clínicas.
2. Clasificar las anisometropías de acuerdo al grado de diferencia refractiva (magnitud)
3. Identificar el grado de ambliopía determinando la agudeza visual.
4. Relacionar el grado de anisometropía con el grado de ambliopía
5. Elaboración de un artículo científico sobre los hallazgos de Anisometropías en ambliopía.

## **CAPÍTULO II: Marco teórico**

### **2.01 Antecedentes del estudio**

Después de buscar investigaciones que presenten las mismas tipologías para evitar el plagio se pudo comprobar que el tema no presenta similitud a temas ya estudiados con el nombre de ambliopías relacionadas con la anisometropías en pacientes de la fundación vista para todos del periodo 2013-2014. Elaboración de un artículo científico sobre los hallazgos de ambliopías en anisometropías.

Posteriormente de haber estudiado e investigado sobre el alcance de salud visual primaria optométrico nos damos cuenta que el optómetra tiene un papel importante a la hora de corregir alteraciones visuales en consulta, nuestro deber es la de prevenir enfermedades en la visión de las personas, de tal manera que en etapas infantiles el globo ocular presenta un mayor grado de plasticidad, y se puede mejorar las condiciones de agudeza visual con una detección temprana, caso contrario con el transcurso del tiempo un anómalo desarrollo visual fisiológico desencadenara una gran cantidad de defectos refractivos que afectan notablemente el desarrollo del individuo causando afecciones más comunes como:

- Deterioro de agudeza visual

- Pérdida de campo visual, baja visión, disminución de visión binocular.

En base a lo expuesto hemos referido los siguientes antecedentes investigados, que se presentan mencionadas a continuación.

1. MONTSERRAT CARULLA FORNAGUERA (2008) Ambliopía: una revisión desde el desarrollo Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular N.º 11: 111-119 / julio - diciembre de 2008, existen tres períodos críticos para el desarrollo de la ambliopía:

El período en el que se establecen las columnas de dominancia y las fibras que van del nervio óptico al cuerpo geniculado lateral y a la capa IV, que se segregan entre el nacimiento y las 6 semanas de vida.

Período en el que se desarrolla la agudeza visual, que va del nacimiento hasta los 3 a 5 años de vida, y período en el cual puede ser establecida una ambliopía que va desde el nacimiento hasta los 7 u 8 años de edad. Finalmente, el período en el cual puede recuperarse una ambliopía que va desde la infancia, los adolescentes y hasta el adulto en algunos casos.

Las funciones que se alteran dependen de la edad en la que se estableció la ambliopía y del nivel en el que está siendo estudiada: la retina convierte las señales de brillantez en contraste, la corteza visual primaria analiza la orientación, los bordes y la dirección del movimiento, el área V4 el color y la forma, y el área V5 el movimiento y la profundidad. Los períodos críticos para cada una de estas áreas son diferentes y van de abajo hacia arriba. Las áreas superiores tienen períodos más largos. Después del alineamiento de los pacientes estrábicos, pueden ser mejoradas ciertas funciones: agudeza de una letra simple, sensibilidad al contraste, función binocular, percepción de profundidad, estereopsis, agudeza de Vernier con la percepción de la localización, fenómeno de amontonamiento que puede permanecer aunque se haya mejorado la agudeza de una sola letra y afecta la lectura.

Un buen programa de rehabilitación ortóptica debe hacer énfasis en todos y cada uno de estos ítems, dependiendo del tiempo en que se adquirió la ambliopía y las funciones que se afectaron en cada una de las patologías. (Fornaguera, 2008)

2. Fernández López - O.C. N° 9.950 (2012) Ambliopía. La importancia de un diagnóstico precoz. Todo óptico-optometrista a incluir la ambliopía en su vida profesional, se trate de niños o no.

El tema de la infancia nos lleva a veces a remitirlos a otros profesionales, lo que está bien, sobre todo por la cicloplegia. Se trata de un proceso normal en la mayoría de ópticas de nuestro país, pero debemos atrevernos a explorar a niños. La optometría pediátrica es un campo apasionante. Detectar anomalías visuales en fases tempranas del desarrollo visual es nuestra misión. La detección precoz es muy importante para evitar problemas futuros, y es en este aspecto donde invierte la sanidad pública.

Por tanto, padres, educadores y sanitarios deben ser los implicados. Se debe contar con los medios adecuados para su detección o, por lo menos, los mínimos, como hemos indicado. La oclusión es el primer paso a realizaren este tipo de pacientes, y a veces en casos que sean de tipo orgánico. Las fases de la terapia deben contener elementos que desarrollen las capacidades de motricidad, acomodación-convergencia e integración a nivel sensorial, fáciles y repetibles.

No hay que dejar escapar oportunidades de desarrollo profesional. Es el momento de dar el paso, incluso en las lentes de contacto adaptadas a esta población, cuando hay incluso laboratorios que diseñan campañas para ello. Debemos ser proactivos. Incluyamos la ambliopía y las lentes de contacto para niños en nuestra práctica diaria como profesionales del sector. Incluyamos la optometría pediátrica en nuestros gabinetes. Es un terreno a explorar para el profesional de la visión. Estos pacientes son nuestro futuro. Empieza desde hoy mismo. (Lopez, 2008)

## 2.02 Fundamentación teórica

### 2.02.01 Definiciones

Etimológicamente, anisometropía proviene de la suma de los siguientes términos griegos: anisos, que significa (desigual), metro, que significa (medida) y opía, que significa. Se define por tanto la anisometropía como una condición en la que el estado refractivo de un ojo difiere del otro. Se considera clínicamente significativa una diferencia igual o superior 1,00 D en la esfera y/o el cilindro. Esta diferencia entre los dos ojos puede afectar al tamaño de imagen retiniana provocando aniseiconía. El término aniseiconía proviene también del griego: anisos o (desigual) y eikoon, (imagen), literalmente (imágenes desiguales). La aniseiconía es una condición binocular que se define por presentar imágenes retinianas diferentes en forma o tamaño en ambos ojos. Se considera clínicamente significativa cuando la diferencia entre imágenes es del 0,75 % o superior. Las personas con visión binocular normal pueden discriminar con facilidad diferencias de tamaño menores, desde un 0.25 a 0.50 %. Pueden tolerarse diferencias de hasta un 5 % sin provocar especial sintomatología, pero cuando son superiores al 10 % provocan diplopía y no podrán ser toleradas.

El tamaño de cada imagen depende de la imagen retiniana formada por los dióptrios del ojo, la distribución de los fotorreceptores y el proceso fisiológico y cortical. Por todo esto, las dos imágenes retinianas rara vez son iguales. Existen diferencias normales cuando se mira a objetos situados a la derecha o izquierda o cuando están situados a diferentes distancias de los ojos. Estas disparidades normales del tamaño de la imagen forman la base de la estereopsis y proporcionan una señal que indica dónde está un objeto respecto de otro. Sin embargo, diferencias exageradas pueden causar síntomas molestos.

Por tanto, el concepto crítico a la hora de corregir una anisometropía es el de permitir la fusión minimizando la aparición de aniseiconía. Como regla general se tiene que intentar corregir totalmente la anisometropía para permitir que ambos ojos usen la mejor refracción y obtengan la mejor imagen retiniana, en términos de nitidez. Sin embargo, es necesario valorar la tolerancia de la prescripción anisométrica por los posibles efectos secundarios de la inducción de aniseiconía.

En general, existen tres consideraciones ópticas a tener en cuenta al prescribir ópticamente a una persona con anisometropía:

- 1) La posibilidad de inducir aniseiconía como consecuencia de la diferente magnificación óptica de las imágenes de cada ojo.
- 2) La aparición de diferentes efectos prismáticos por el descentramiento en las miradas laterales que pueden causar problemas de fusión motora.
- 3) La diferencia en el estímulo de acomodación entre los dos ojos al corregirlo con gafas, en anisometropía elevada. (Vecilla, 2011)

### **2.02.02 Etiología de la anisometropía**

La anisometropía puede tener causas congénitas o adquiridas:  
Congénita: anisometropía inducida por glaucoma, cataratas y otras alteraciones oculares congénitas. También por la aparición, de forma congénita, de errores refractivos diferentes entre ambos ojos como la hipermetropía, miopía o astigmatismo.

Adquirida: anisometropía que se va desarrollando durante la evolución de ametropías que puedan ocasionar un cambio refractivo diferente en ambos ojos. Otra causa de anisometropía adquirida es la afaquia o pseudoafaquia, especialmente en los casos de cirugía ocular monolateral como queratoplastia, cirugía refractiva, cirugía de cerclaje en desprendimiento de retina, etc. (Vecilla, 2011)

### **2.02.03 Fisiopatología de la anisometropía**

- En función del mecanismo por el cual se produce, la anisometropía se puede clasificar en tres categorías:
- Anisometropía axial: ocasionada por una longitud axial de cada ojo. Representa la mayoría de los casos (97 %), particularmente en anisometropías mayores de 5.00D.
- Anisometropía refractiva o de cristalino: causada por la diferencia entre la posición o forma de los componentes ópticos del ojo, principalmente del cristalino. Se observa típicamente en individuos con anisometropías entre 3.00 y 5.00 D.
- Anisometropía mixta: debida a la presencia conjunta de anisometropía axial y refractiva. (Vecilla, 2011)

### **2.02.04 Anisometropía y ametropías**

El error refractivo presente, la anisometropía se puede clasificar en:  
Anisometropía Hipermetrónica simple: un ojo es hipermetrope y el otro emetrope.  
Anisometropía Hipermetrónica compuesta: ambos ojos son hipermetropes.  
Anisometropía Miópica simple: un ojo es miope y el otro emetrope.  
Anisometropía Miópica compuesta: ambos ojos son miopes.  
Anisometropía mixta o antimetropía: un ojo es miope y el hipermetrope". (Vecilla, 2011)

### 2.02.05 Magnitud de la anisometropía

Se puede clasificar la anisometropía en función de su magnitud:

- Anisometropía leve: de 0.00 a 2.00 D.
- Anisometropía elevada: de 2.00 a 6.00 D.
- Anisometropía muy elevada: mayor de 6.00 D”.

Poniendo en relación magnitud y sintomatología, la anisometropía se puede clasificar en cinco clases.

Clase I: magnitud Inferior a 1.50D

Ambos ojos se utilizan conjuntamente, con una fusión bien desarrollada y visión estereoscópica. La sintomatología, en caso de aparecer suele estar más relacionada con el error refractivo que con la anisometropía.

Clase II: magnitud Entre 1.50 y 3.00D

Suele haber supresión central del ojo no dominante, es decir, solo suprimen a la hora de realizar tareas que requieren una buena agudeza visual puede presentar fusión periférica, pero no estereopsis fina.

Clase III: magnitud Mayor de 3.00D

El mejor puede corregirse hasta alcanzar una agudeza visual de 1.0 mientras que el otro puede ser ambliope o es necesaria su corrección para evitar los síntomas. Puede presentarse supresión del ojo más emétrope. Puede encontrarse visión simultánea al realizar pruebas que utilicen fuertes estímulos binoculares, como por ejemplo, la varilla de Maddox, pero no presentan estereopsis. No suelen referir síntomas debido a la supresión. No suele presentar estrabismo al existir fusión periférica.

Clase VI: magnitud cualquiera

La agudeza visual del sujeto con corrección suele ser elevada en ambos ojos, pero esté no utiliza los dos ojos al mismo tiempo. Es frecuente en anisometropías miópicas simples en las que el ojo emétrope se utiliza para la visión lejana y el miope para la visión próxima. Es similar a la anisometropía clase III pero sin presencia de ambliopía y no suelen precisar correcciones en ningún o de sus ojos.

Clase V: magnitud cualquiera

El sujeto puede alcanzar una buena agudeza visual con corrección, presenta estereopsis y fusión, pero al utilizar su corrección de forma binocular está incómodo y no suele tolerar su corrección total, incluso con anisometropías leves. Estos casos precisan la hipo corrección en uno de sus ojos.

(Vecilla, 2011, pág. 198)

### 2.02.06 Síntomas de la anisometropía y de la aniseiconía.

La sintomatología de la anisometropía y de la aniseiconía es similar a los que presentan los demás errores refractivos, aunque no solamente depende de su magnitud sino también del tipo de ametropía con la que se asocie. En hipermetropías es frecuente encontrar síntomas astenópicos asociados al trabajo en visión próxima, mientras en miopías y antimetropías los síntomas astenópicos suelen estar ausentes. Esto puede explicarse por la posibilidad de que estas personas utilicen su ojo menos miope para la visión lejana y el más miope para las tareas en visión próxima. Los síntomas suelen ceder al ocluir uno de los ojos.

Los síntomas más frecuentes son astenopia (67 %) y cefalea (67 %). Menos frecuentemente los sujetos referirán fotofobia (27 %) y dificultad en la lectura (23 %). En ocasiones también podrán referir náuseas (15 %), diplopía (11 %), astenia (7 %) o percepción espacial alterada (6 %).

En numerosas ocasiones la sintomatología es secundaria a la aniseiconía inducida para su corrección óptica (tabla 1). En estos casos la persona suele referir quejas, molestias o intolerancia la corrección exacta de su ametropía con gafas. (Vecilla, 2011, pág. 199)

<b>Relación entre el porcentaje de aniseiconía y su sintomatología</b>	
<b>Aniseiconía</b>	<b>Severidad síntomas</b>
<b>0.00-075%</b>	Asintomático
<b>1.00-3.00%</b>	Síntomas en sujetos sensibles
<b>3.25-5.00%</b>	Alteraciones visión binocular
<b>&gt;5.25%</b>	No hay visión binocular

**Tabla 1 Relación de aniseiconía y su sintomatología**  
Fuente (Manual de Optometría)

### 2.02.07 Síntomas clínicos de la anisometropía.

El principal signo clínico de la anisometropía es la presencia de diferente refracción entre ambos ojos con o sin afectación de la agudeza visual. En la anisometropía la agudeza visual con corrección puede aparecer disminuida (ambliopía) especialmente en los casos en los que la anisometropía apareciera en

edad muy temprana y no se hubiese realizado el tratamiento de la ambliopía correctamente. La agudeza visual también puede aparecer reducida en grandes anisometropías miópicas corregidas con gafas que mejora al corregirlas con lentes de contacto (por el aumento del tamaño de la imagen retiniana que provoca la corrección con lente de contacto).

La visión binocular también suele estar afectada, especialmente en los casos congénitos o de aparición muy precoz con disminución de la estereopsis y supresión central principalmente.  
(Vecilla, 2011, pág. 199)

### ***2.02.08 Ambliopía funcional***

Se denomina ambliopía a la disminución de agudeza visual sin lesión orgánica o con una lesión cuya severidad no es proporcional a la intensidad de esa disminución. Es decir, que un ojo es considerado ambliope cuando su agudeza visual es menor que la que le correspondería de acuerdo con el examen objetivo. Como podrá deducirse, lo destacable de la ambliopía es la pérdida de la agudeza visual. Veremos, en el curso de este capítulo, que la ambliopía constituye un síndrome sensorio-motor en el cual, si bien la resultante es el mencionado déficit en la agudeza visual, juegan importante papel, entre otros, la privación de la forma, el correcto enfoque del objeto fijado y, en especial, la época en aquellos factores patogénicos mencionados irrumpen sobre la binocularidad normal. No obstante ser aceptada como correcta la definición de la ambliopía como “una disminución de la agudeza visual sin lesión aparente al estudio optométrico corriente”, las investigaciones anatomopatológicas han mostrado que en la llamada ambliopía funcional existen alteraciones morfológicas a lo largo de la vía óptica. Sin embargo, estas alteraciones a nivel celular y/o sináptico, apropiadas en la llamada época de plasticidad sensorial.

La causa más frecuente de ambliopía funcional es el estrabismo. No obstante, existen otras situaciones, como la hipermetropía bilateral corregida, las cataratas congénitas operadas, la ptosis palpebrales unilaterales totales intervenidas, etc., que suelen cursar con ambliopía funcional.

Anteriormente, estas formas clínicas, en especial la que se presenta en el estrabismo, fueron denominadas ambliopías ex-anópsicas, que significa disminución visual por desuso.

El término parecería no ser aplicable a la ambliopía estrábica, pues el ojo estrábico, afectado en su visión central, suele guardar cierta cooperación binocular que, en ocasiones, alcanza una jerarquía que la asemeja a la visión binocular normal. No obstante, el término ex-anopsia, reemplazado frecuentemente por el de privación, no es del todo incorrecto.

Otro término utilizado hasta hace no mucho tiempo era el de ambliopía por detención (amblyopia of arrest), introducido por Chavasse, y que tenía una doble connotación. Por un lado el concepto del desuso y por otro el de fenómenos de inhibición. Al no ser usado, el ojo quedaría con la agudeza visual que correspondería al momento en que se produjo la desviación. Un tratamiento apropiado sólo actuaría a nivel de los fenómenos de inhibición, pero la agudeza visual final no sobrepasaría a

la correspondiente con el inicio del estrabismo. La práctica ha demostrado que con un adecuado tratamiento se logra equiparar la agudeza visual de ambos ojos, lo cual está en contraposición con los fundamentos de esta teoría.

(Julio Prieto Diaz, 2005, págs. 32,33)

Agudeza Visual

A partir del cuarto mes cuando los reflejos de fijación y seguimiento han adquirido ya suficiente maduración, el comportamiento del ojo desviado ante el requerimiento de fijación de una luz brinda valiosa información sobre el grado de visión del mismo. Mientras se ocluye el ojo fijador se observa la ubicación y estabilidad de reflejo corneano. Un reflejo corneano centrado y estable, sin movimientos, y sobre todo el mantenimiento de estas características al estimular el seguimiento, son índices de una buena agudeza visual. El cambio de comportamiento del niño cuando se ocluye el ojo (se inquieta, llora, etc.), la no centralización del reflejo corneano, los movimientos amplios e irregulares del ojo examinado, etc., son signos indicativos de una mala agudeza visual.

La presencia de alternancia, es decir, que el sujeto mantiene la fijación con uno u otro ojo indistintamente, significa buena agudeza visual en ambos ojos. Pero al respecto caben algunas apreciaciones. La alternancia puede ser espontánea, es decir, que se produce, una y otra vez, mientras el niño es observado, sin ninguna maniobra por parte del examinador, lo cual generalmente significa igual visión en ambos ojos, o producirse sólo después que el optómetra realizó una oclusión rápida ante el ojo fijador. En esta eventualidad, en la cual el paciente permanece fijando con el ojo habitualmente desviado, se puede concluir que dicho ojo posee una buena agudeza visual, pero no se puede asegurar que ella sea igual a la del ojo fijador, es decir, que no exista una leve ambliopía. Ante esta situación, sobre todo en niños pequeños, de difícil manejo, está justificada una oclusión, hasta obtener la alternancia espontánea y con ello la certeza de la ausencia de ambliopía.

En las esotropías del lactante con síndrome de limitación de la abducción, la alternancia debe buscarse en extrema aducción. El niño se presenta al observador fijando con un ojo situado en marcada aducción y, por tanto, con manifiesto tortícolis. El examinador debe colocarse en una posición contraria a la cual dirige la mirada el ojo fijador, lo que obligará al niño a cambiar la fijación e invertir el tortícolis. Si no se realiza esta maniobra y sólo se ocluye el ojo fijador en la posición en que se presenta, el otro ojo realizará intentos de fijación acompañados de sacudidas nistárgnicas que pueden, en un observador no prevenido, crear la falsa impresión de una ambliopía inexistente, pues a estos niños les resulta casi imposible fijar en otra posición que no sea la de aducción.

En niños mayores de tres años la agudeza visual debe ser tomada con Optotipos aislados (Anillos de Landolt o letras E) y con optotipos en línea. En la ambliopía estrábica es casi la regla hallar diferencias significativas entre una y otra visión. No es infrecuente que un paciente tenga 0,7 u 0,8 de agudeza visual con optotipos aislados y sólo 0,2 o 0,3 con optotipos en línea. Esto es debido al fenómeno conocido como dificultad de separación, perturbaciones de la capacidad de disociación.

La causa de este fenómeno ha sido motivo de controversias. Para Cüppersse trataría de una concurrencia espacial. El paciente percibiría dos optotipos en un mismo lugar debido a la superposición proyectiva de la fóvea y de un punto de

fijación excéntrica. Sin embargo, Flom, Weymouth y Kahneman, mediante interesantes experiencias, creyeron demostrar que la dificultad de separación es universal, presente tanto en normales como en ambliopes. Para estos autores, el reconocimiento de la forma sería influenciado por el contorno adyacente. Según sus experiencias, la interrelación de contornos estaría exagerada en el ojo ambliope. Según Stuart y Burian, la dificultad de separación no estaría vinculada con una eventual diplopía monocular y se debería, como lo demostró Floni y Cols, a la incidencia que el

Contorno de los objetos formes tendría en la discriminación visual. Por otra parte, el grado de dificultad de separación estaría relacionado con la magnitud de la agudeza visual que poseerá el paciente. Cuando, por intermedio de lentes, producían una baja en la agudeza visual, notaban una exageración del fenómeno.

La investigación de la dificultad de separación posee interés clínico. Por un lado, una agudeza visual de 1,0 con optotipos aislados, cualquiera que sea la agudeza con optotipos en línea, asegura la presencia de fijación foveal, pero, por otra parte, una excelente agudeza visual con optotipos aislados no descarta la presencia de una eventual, aunque moderada, ambliopía. Solo cuando la agudeza visual obtenida sea de 1,0 en ambos ojos, para optotipos en línea, se podrá aceptar la cura de una ambliopía. Al respecto debemos mencionar el hecho de que, en el curso del tratamiento de la ambliopía, mejora con mayor celeridad la agudeza visual con optotipos aislados que con los optotipos en línea, pero la que refleja el éxito del mismo es esta última.

Sólo es de esperar una curación definitiva de la ambliopía cuando ambas modalidades de examen ofrezcan valores semejantes durante un prolongado lapso de tiempo.

(Julio Prieto Diaz, 2005, págs. 32-35)

### **2.02.09 Fijación**

La fovea del ojo ambliope puede seguir siendo el punto utilizado para fijar o puede ocurrir que pierda esta hegemonía funcional y la fijación pase a ser realizada por otra área retiniana. En el primer caso hablamos de ambliopía con fijación central, o foveal, mientras que en el segundo se habla de ambliopía con fijación excéntrica. En ambliopías muy severas puede ocurrir que ningún punto ni área retiniana tenga la exclusividad de fijar; existe una verdadera ausencia de fijación.

El conocimiento de la importancia diagnóstica, terapéutica y pronóstica del tipo de fijación comenzó con Bangertter, cuyo aporte al estudio de la fisiopatología de la ambliopía fue relevante. Posteriormente, con la introducción del visoscopio por intermedio de Cüppers, que es un oftalmoscopio que proyecta una pequeña estrella en el fondo del ojo, se posibilitó un elemento diagnóstico de primer orden.

(Julio Prieto Diaz, 2005, pág. 34)

### **2.02.10 Ambliopía con fijación central**

En la ambliopía con fijación central, la fovea conserva la dirección visual principal y el cero motor, pero, en este caso, monocularmente, predominan las alteraciones funcionales de inhibición que existen en situación de binocularidad. El escotoma macular persiste cuando se ocluye el ojo fijador. La disminución de la agudeza visual, si bien puede ser severa, por lo general es de grado moderado. Cuando le pedimos al paciente que fije la estrella del visoscopio puede ocurrir que comprobemos que lo hace con la fovea, lo cual no deja dudas en cuanto al tipo de fijación. Sin embargo, esto lo es lo más frecuente de observar en el curso de un primer examen.

Lo habitual es que la estrella del visoscopio sea fijada, sucesiva mente, por varios puntos perifoveolares o maculares, como si estuviera evitando fijar con la fovea. Un paciente con buena cooperación nos referirá que la ve más nítida, pero de costado, y por otra parte borrosa, pero en el centro de su espacio subjetivo, cuando se la proyectamos pasivamente sobre la fovea. Esto es expresión de la presencia del escotoma macular de supresión.

Una oclusión de pocos días del ojo fijador aclara esta duda, pues si se trata de una fijación por el borde del escotoma y el niño es pequeño se centralizará rápidamente. Sólo en un paciente que muestre muy buena cooperación ante el mencionado examen podemos, en estos casos, resolver la cuestión durante la primera consulta. Para ello es menester proyectar un estímulo luminoso que determine el establecimiento de una postimagen y posteriormente solicitar al paciente que refiera su localización espacial.

También brinda utilidad la provocación, por intermedio del coordinador de Cüppers, aislado o incorporado al sinoptóforo, del fenómeno entóptico denominado haz de Haidinger. Éste provoca la percepción de una imagen similar a una hélice, la cual solo es percibida por la fovea. Por tanto, si la fijación es foveal, el sujeto examinado referirá que ve la hélice girando en el centro de su campo subjetivo, mientras que si es excéntrica dirá que la ve de costado. Para la percepción de este fenómeno la anibliopía no debe ser muy severa, pues en este caso el sujeto no percibe la hélice.

Estos dos últimos métodos son prácticamente infalibles, pero tienen el inconveniente que sólo pueden ser realizados en niños que cooperen muy bien. Generalmente es muy difícil obtener respuestas seguras en niños menores de los 5 años. Además, se debe contar con un gabinete de ortóptica entrenado Sin embargo, el optómetra práctico puede obtener muy buena información y por ende suficiente, del estado o tipo de fijación luego de una oclusión, por unos días, del ojo fijador. Creemos que esto, contrariamente a lo que habitualmente se ha sostenido, no encierra ningún riesgo. A este tipo de fijación foveal, en la cual el paciente fija por el borde del escotoma de supresión macular, se la ha denominado visión excéntrica, término que porno tener a nuestro entender ninguna connotación debe ser evitado. (Julio Prieto Diaz, 2005, págs. 34,35)

### 2.02.11 Ambliopía con fijación excéntrica

En esta situación, la fovea ha perdido su innata propiedad de ser el punto de fijación. Cuando proyectamos la estrella del visuscopio, observamos que la fijación se hace con otra área distinta a la fovea. Según cual fuere el área que ha adoptado la hegemonía de la fijación, será la denominación que ésta reciba. Al respecto son innumerables las clasificaciones propuestas. De un manera simplista denominamos a las fijaciones excéntricas, de acuerdo con las observaciones realizadas con el visuscopio, o con cualquier otro oftalmoscopio que proyecte una estrella o punto en el fondo del ojo, en: parafoveal, cuando el paciente fija con un punto o área aún dentro de la mácula pero por fuera de la fovea; paramacular, cuando la fijación se establece por fuera de la mácula pero próxima a ella; interpapilomacular, cuando está situada entre la mácula y la papila, y finalmente periférica, cuando está más allá de las zonas precisadas. Preferimos utilizar el término áreas en lugar de puntos, pues la fijación es sólo estable y puntiforme cuando es foveal. A medida que se aleja de la fovea va siendo más y más movable, abarcando zonas o áreas cada vez más extensas cuanto más periférica es. Cuando la fijación excéntrica no corresponde con el tipo de desviación, nasal en las exotropías o temporal en las esotropías, se denomina fijación paradójica.

La causa más frecuente de fijación paradójica es la hipercorrección quirúrgica en ojos ambliopes, pero puede ocurrir espontáneamente. Fijación temporal en una esotropía puede ser el resultado de un prolongado e ineficaz tratamiento oclusivo, mientras que fijación nasal es una exotropía que puede ser consecuencia de una esotropía antigua con ambliopía, que con el curso del tiempo ha ido disminuyendo su ángulo de desviación hasta convertirse finalmente en una exotropía.

En la fijación excéntrica, que es, como dijimos anteriormente, una anomalía sensoriomotora, el área de fijación adquiere la proyección espacial que correspondería a la fovea, es decir, pasa a ser el eje del espacio subjetivo y adopta, además, el cero motor. Todo el sistema proyeccional y motor se adapta a la nueva situación. Al respecto son de fundamental importancia los cambios que se establecen en la coordinación ojo-mano.

El ojo ambliope con fijación excéntrica posee, por lo general, una agudeza visual muy baja. Esto es debido, por un lado, a la baja densidad de conos del área retiniana que ha adoptado la fijación y por otro a los fenómenos de inhibición que se establecen sobre ella. Al igual que la fijación central, en que existe un escotoma foveal, en la fijación excéntrica suele desarrollarse un escotoma en el área de fijación, lo que reduce aún más la agudeza visual.

Brock y Givner han estudiado la agudeza visual en diferentes áreas retinianas, de acuerdo al número de conos, por décima de milímetro en extensión lineal y determinado el porcentaje de agudeza visual que correspondería a cada área. Así se estableció que, en la fovea, en que existen 60 conos, la agudeza visual es del 100 %; entre fovea y 10', con 45 conos, la agudeza visual es del 75 %; a 1', con 30 conos, es de 35 %; a 3', con 12 conos, es de 20 %, mientras que a 61 de la fovea, con 6 conos por décima de milímetro de extensión lineal, la agudeza visual es de sólo un 10 % de la que existe en la fovea. Es decir, que el número de conos y

consiguientemente la agudeza visual descienden bruscamente en cuanto nos alejamos de la fovea.

La determinación del tipo de fijación debe realizarse ocluyendo al ojo fijador. Los fenómenos de inhibición son en ocasiones tan intensos que determinan que la estrella del visuscopio no sea perfectamente fijada por el paciente si el ojo fijador está sin ocluir. Cuando la fijación es periférica o la ambliopía muy severa, el paciente puede referir no percibir la estrella del visuscopio.

El visuscopio nos indica la presencia de fijación foveal, pero sólo nos orienta sobre la posibilidad de la existencia de una fijación excéntrica. Este es un concepto fundamental no siempre tenido en cuenta, sobre todo en publicaciones referidas a resultados satisfactorios en el tratamiento de la fijación excéntrica. Insistimos en que la certeza de hallarnos ante una fijación excéntrica sólo la tendremos cuando el paciente nos refiera la localización espacial de la estrella del visuscopio en relación con el área de fijación, o la de una postimagen, o las respuestas al fenómeno entóptico provocado por el haz de Haidinger.

El visuscopio es un aparato de suma utilidad, pero dista de ser infalible en el diagnóstico correcto de una fijación, aun en las manos más experimentadas en su uso. No hay acuerdo con respecto a la patogenia de la fijación excéntrica. Bielschowsky fue quien primero sostuvo que la misma se establece sobre la base de la correspondencia sensorial anómala. Años más tarde, Cüppers, con sólidos argumentos, retomó esta teoría afirmando que el área que en condiciones binoculares se corresponde con la fovea del ojo fijador mantiene, en situación monocular, el cambio proyeccional. Correspondencia anómala y fijación excéntrica serían sucesivas etapas de adaptación sensorial a la situación de desviación. Estaría a favor de esa teoría el hecho de existir siempre correspondencia sensorial anómala en presencia de fijación excéntrica y que el ángulo de anomalía sea muchas veces igual al grado de excentricidad. Esto último ocurre muy frecuentemente en las microtropías y es quizá en ellas en que esta teoría tiene sus más firmes argumentos.

En esotropías de ángulo mayor la identidad 1,0 es lo más común de hallar, pero para explicar esto se sostiene que, en estos casos, ha habido un cambio en el ángulo de desviación con simultánea adaptación del ángulo de anomalía, pero con persistencia del primitivo grado de excentricidad. Esta variación se hace siempre en el sentido del mayor ángulo de desviación, lo que explicaría por qué, en estos casos, siempre el ángulo de anomalía es mayor que el grado de excentricidad (Julio Prieto Diaz, 2005)

### ***2.02.12 Alteraciones motoras***

En los ojos ambliopes, los movimientos de aducción son más regulares y normales que los de abducción, que muestran, en algunos pacientes, marcada irregularidad. Estudios electrooculográficos de von Noorden y Mackensen y Ciancia han demostrado importantes alteraciones en los registros de los movimientos sacádicos y de persecución. Fukai y cols. Comprobaron que en la ambliopía estrábica, en especial en los casos con fijación excéntrica, había modificaciones electrooculográficas no sólo en el ojo ambliope sino también en los trazados

correspondientes al ojo fijador. Esto parecería selectivo de la ambliopía estrábica, pues no se presentaba, o lo hacía en raras ocasiones, en otros tipos de ambliopías, que por lo general no mostraban disociación binocular. Comparando los trazados mencionados con los que se obtuvieron provocando el reflejo oculovestibular, que resultó normal en la totalidad de los casos, concluyeron que la anomalía tenía su origen a nivel de la corteza occipital y que, en casos de ambliopía severa, en especial con fijación excéntrica, se afectaban las células corticales occipitales de respuesta binocular.

En ojos ambliopes, los movimientos microsacádicos de fijación son irregulares, con oscilaciones. Estas irregularidades se atenúan mucho en los ojos adaptados a la oscuridad. Esto es interesante, porque se ha demostrado que la irregularidad de este tipo de movimientos se mantiene en ojos adaptados a la oscuridad cuando se trata de ambliopía orgánica, lo cual puede ser un elemento diagnóstico importante.

(Julio Prieto Diaz, 2005, pág. 37)

### ***2.02.13 Patogenia de la ambliopía***

El mecanismo íntimo por medio del cual se establece la ambliopía resulta aún incierto. No obstante, en los últimos años se han obtenido muy significativos avances sobre la cuestión. El tema adquiere relevancia pues su fisiopatología está estrechamente ligada a la del estrabismo esencial.

Las investigaciones destinadas a dilucidar la fisiopatología de la ambliopía responden a dos metodologías diferentes: las experiencias psicofísicas y las electrofisiológicas. A pesar de que el espectacular avance logrado con las últimas ha relegado el interés que años atrás despertaron las primeras creemos que ambas se complementan pues no sólo difieren en la calidad del sujeto examinado sino que exploran áreas diferentes.

Las investigaciones psicofísicas ofrecen la ventaja de poder ser realizadas en el ser humano. Sin embargo, como están sujetas a la apreciación subjetiva del examinado, pueden mostrar, ocasionalmente, respuestas contradictorias. Por otra parte, suelen expresar generalmente una respuesta global de parte o de la totalidad del sistema visual, no posibilitando, muchas veces, localizar el lugar en el cual se produce determinado fenómeno. A pesar de estas objeciones se debe reconocer que las investigaciones psicofísicas han contribuido a un mejor conocimiento del Síndrome de la ambliopía en el hombre y seguirán teniendo vigencia en la medida que nos interese en la apreciación subjetiva del acto visual binocular.

Por otra parte, las experiencias electrofisiológicas han contribuido a un excitante e insospechado avance en el conocimiento de la fisiopatología no sólo de la ambliopía sino, como dijimos anteriormente, del estrabismo esencial.

Estas experiencias ofrecen la ventaja de la localización, tan precisa como resulta el serlo a nivel neuronal, de determinado proceso neurofisiológico. Pero estas experiencias, como es obvio, sólo se pueden realizar en animales de experimentación

cuyas vías ópticas se asemejen a las del ser humano. Esto lleva a que las conclusiones obtenidas deban ser extrapoladas a éste, y si bien parecería no existir objeciones, y todo apunta a que este criterio puede ser convalidado, se debe aún ser cauteloso antes de aceptarlo plenamente, pues la sutura palpebral unilateral, la provocación experimental de una desviación ocular, la determinación de una anisometropía mediante la extracción unilateral del cristalino, si bien son estados que determinarían fenómenos similares a lo observado en la ambliopía del hombre, se originan por una circunstancia diferente de las causales de ésta, que no está determinada precisamente por un solo factor sino por la suma de varios de ellos.

Pero las objeciones anteriores son de orado menor, pues en realidad creemos que las investigaciones electrofisiológicas no sólo han seguido una correcta metodología, no exenta de ingenio, brindándonos sorprendentes revelaciones sobre el funcionamiento del sistema visual, sino que esperamos que en los próximos años aclararán muchas de las cuestiones que aún permanecen inciertas.

Entre las investigaciones psicofísicas que adquirieron mayor trascendencia figuran las destinadas a demostrar que en el síndrome de la ambliopía en el hombre habría un deterioro del sentido de la forma con conservación del sentido luminoso. Wald y Burian, mediante el empleo de una técnica precisa, demostraron que el ojo ambliope adaptado a la oscuridad tenía un comportamiento similar al ojo sano, por lo cual dedujeron que en la ambliopía habría una disociación entre el muy afectado sentido de la forma y el conservado, sentido luminoso.

Investigaciones posteriores encontraron un umbral más alto para los conos en los ojos ambliopes. Sin embargo, Burian sostenía que las diferencias señaladas distan mucho, desde el punto de vista cuantitativo, de las halladas cuando se estudiaba el sentido de la forma, por lo cual no serían significativos y no estarían, por lo tanto, en contraposición a su teoría. Pero, si se consideran los umbrales diferenciales, la disparidad se hace más evidente. Aulhorn estudiando un numeroso grupo de pacientes, halló que en el 50 % de ellos habría depresión foveal, en el 37 % aplanamiento de las curvas, y tan sólo en el 13 % las curvas eran similares a las del ojo normal.

Burian comentó que, con referencia a los hallazgos en los umbrales diferenciales, Harms cuestionó las conclusiones de Wald y Burian, pero que Jung pensaba que la aparente contradicción entre ambos residía en que la inhibición lateral, indispensable. Para la visión de contraste y agudeza visual, desaparece en el ojo adaptado a la oscuridad y que, en esas circunstancias, prevalece la sumación espacial, favoreciendo el mecanismo neuronal de la percepción luminosa.

La sumación espacial es alta en la periferia y baja en la zona central. Bajo condiciones de adaptación a la oscuridad, se incrementa en la totalidad de la retina, pero proporcionalmente más en la zona foveal. Miller creyó que el comportamiento de la fovea del ojo ambliope se asemejaba al de la retina periférica en la cual la sumación espacial es grande. Es decir, que funcionaría como en el ojo adaptado a la oscuridad.

En 1921, Ammann comprobó que, si se anteponía un filtro al ojo ambliope, reduciendo la luminosidad, éste no sólo no veía reducida su agudeza visual, como ocurría con el ojo sano, sino que en ocasiones ésta se incrementaba. Como en

ambliopías orgánicas la agudeza visual bajaba notoriamente, el método fue aconsejado para diferenciar una ambliopía funcional de una orgánica. Von Noorden y Burian hallaron que la fijación en ojos ambliopes, que era muy inestable bajo condiciones fotópicas, mejoraba bajo condiciones escotópicas.

Las experiencias de Alpern y cols, por intermedio del estudio de la frecuencia crítica de fusión demostraron que, bajo condiciones de baja iluminación, las respuestas del ojo ambliope eran similares a las del normal, cosa que no ocurría bajo condiciones fotópicas.

Todo lo anterior llevó a Burian a sostener que el ojo ambliope funciona a su más bajo nivel bajo condiciones fotópicas, por lo que la ambliopía representaría la pérdida de la superioridad fisiológica de la fovea, característica del estado fotópico, y que el mecanismo responsable podría consistir en una desinhibición de la fovea debido a la reducción de la inhibición lateral.

Para sostener esto último, se fundamentó en la teoría de Miller quien, basándose en el conocimiento de las conexiones horizontales entre las células bipolares y ganglionares de la retina foveal y extrafoveal, sostuvo que en estos ojos habría una reducción en la inhibición lateral, y que a raíz de esto se produciría una desinhibición sináptica a nivel foveal, por lo cual la imagen transmitida a la corteza sería poco nítida. Para Burian, la teoría de Miller es atractiva, pues explicaría, entre otras cosas, el fenómeno de dificultad de separación crowding. Además, para este autor, las experiencias de Balen y Henkes tenderían a reafirmar la teoría de Miller.

Como ya se ha, investigando los potenciales visuales evocados, estos autores encontraron que en situación de atención predomina la onda C1, que es la exponente del funcionamiento de conos foveales, mientras que en situación de desatención visual predomina la onda C1, que representa al sistema extrafoveal. Para ellos, la base fisiológica de la atención visual consiste en una activación del sistema foveal y esta activación estaría regulada por la formación reticular peduncular. La atención actuaría finalmente a nivel de las conexiones neuronales horizontales retinianas, produciendo una activa inhibición lateral. Los registros obtenidos en ojos ambliopes eran semejantes a los obtenidos en estado de desatención visual en ojos normales.

Se demostró que, para niveles de baja iluminación los requerimientos, en cuanto al contraste del ojo ambliope, eran similares al del ojo normal. Pero para altos niveles de iluminación los ojos ambliopes requerían un incremento en el contraste, lo que establecía una marcada diferencia con el comportamiento del ojo normal. Es decir, que las investigaciones en este sentido mostraron también que, bajo condiciones escotópicas, las reacciones del ojo ambliope eran similares a las del ojo normal, cosa que no ocurría bajo condiciones fotópicas.

Estudiando la adaptación local (fenómeno de Troxler) se encontró que en los ojos ambliopes había una aceleración del fenómeno, es decir, que las imágenes inmóviles sobre áreas retinianas dejaban de percibir con más celeridad en los ojos ambliopes que en los normales.

En la ambliopía no sólo está afectado el ojo ambliope sino también la normal relación binocular. Investigaciones psicofísicas, confirmadas posteriormente por

Estudios electrofisiológicos, han demostrado la influencia que el ojo fijador tiene sobre el ambliope. La actividad del ojo fijador reduce la agudeza visual del ojo ambliope. Esta dominancia, y por ende el efecto inhibitorio, persiste aún luego de un favorable tratamiento de la ambliopía por un lapso de tiempo muy prolongado. El conocimiento de este efecto tiene importantes implicaciones terapéuticas.

El electroretinograma (ERG) no ha arrojado luz sobre la fisiopatología de la ambliopía. Si bien han sido descritas algunas alteraciones en ojos ambliopes, son contradictorias y, la conclusión final es que el ERG del ojo ambliope no difiere del obtenido en el ojo normal. Burian efectuó una amplia revisión de la literatura, y a ella debe recurrir quien se interese en el tema.

El electroencefalograma (EEG) no ha aportado tampoco datos concluyentes, y la literatura al respecto muestra, al igual que con el ERG, resultados contradictorios. Sin embargo, debe destacarse que Burian y Watson refirieron que, bajo condiciones fotópicas, había evidentes cambios en las ondas del EEG cuando los registros eran tomados con estimulación simultánea del ojo sano, mientras que no existían mayores alteraciones cuando el registro provenía de la estimulación aislada del ojo ambliope.

Miller y cols. Refirieron hallazgos algo similares a los de Burian y Watson. Según von Noorden, estas experiencias, a pesar de su valor, no permiten una localización del sitio en el cual se producen los cambios que determinan la ambliopía.

El estudio de los potenciales visuales evocados ha aportado datos de mayor interés. Se ha descrito aumento del período de latencia en el tiempo retinocortical y reducción de los potenciales visuales evocados foveales. Lombroso y cols. Refirieron una supresión de los potenciales visuales evocados occipitales cuando el estímulo era luminoso, mientras que el fenómeno no se producía cuando se utilizaba una luz difusa como estímulo.

Estas respuestas tienden, por una parte, a confirmar la teoría de Wald y Burian, y por otra, y de acuerdo con von Noorden, adquieren carácter localizador, pues las células sensibles a la forma se encuentran en la corteza. Experiencias similares, pero con métodos más sensibles, fueron realizadas luego por Soko y Shaterian. Estos autores adujeron que las experiencias anteriores fueron llevadas a cabo con tests de gran tamaño, que al estimular áreas extensas estaban contaminados de efectos de luminancia. Para obviar esto, utilizaron tests más adecuados, a fin de evitar la interrelación entre sentido luminoso y contraste.

De interés fueron también las experiencias de Arden y cols. Quienes, utilizando tests estímulos más precisos y sensibles, no sólo confirmaron hallazgos anteriores sino que aportaron pautas para futuras investigaciones. Mediante el uso de tests polarizados confirmaron lo que Michel y cols.

Describieron como ambliopía meridional en anisometropías astigmáticas. En esta situación, la agudeza visual está sólo deteriorada en una orientación, de acuerdo con el sentido de la ametropía. Encontraron, además que luego de una oclusión prolongada del ojo sano hay una reducción en la amplitud de las respuestas, aunque esto es reversible. Considerando el tiempo de respuesta hallaron que había

diferencias entre el ojo fijador y el ambliope si existía o no visión binocular, aun en casos de visión binocular anómala. Lo importante era la presencia de fusión, sea o no bifoveal. Usando tests o estímulos muy pequeños, y mediante técnicas precisas, hallaron evidencias que, bajo condiciones uniuclulares, la retina periférica, aun la paramacular, inhibe a las respuestas centrales halladas normales cuando se registraban aisladamente.

Por último, Arden y cols. Confirmaron los hallazgos anteriormente mencionados en el sentido de que, bajo condiciones de estimulación binocular, las respuestas del ojo ambliope son deprimidas por simultánea estimulación del ojo fijador.

Las experiencias electrofisiológicas, mediante el empleo del micro electrodos, se realizan en animales de experimentación que, como el gato o el mono, poseen un sistema visual similar al del hombre. Para ello se utilizan animales visualmente inmaduros, es decir, en un período de plasticidad sensorial que posibilita cambios funcionales y/o morfológicos en el tracto óptico. Para estos animales este período crítico se extiende desde el nacimiento hasta aproximada mente el tercer mes de vida. Se puede entonces apreciar que lo que en el ser humano se cuenta por años en estos animales se reduce a una pocas semanas.

Las experiencias comentadas destacaron que, tanto en gatos como en monos, las modificaciones funcionales y morfológicas ocasionadas por la oclusión de un ojo, durante las primeras semanas de la vida, son coincidentes y consisten principalmente en: a) Los registros realizados mediante microelectrodos en la corteza estriada de estos animales muestran una reducción acentuada en el número de células que habitualmente responden a la estimulación binocular, así como de aquellas que lo hacen a la estimulación del ojo ocluido. Esto se acompaña de un aumento en el número de neuronas que responden a la estimulación del ojo no ocluido. b) Los estudios histológicos revelan alteraciones en el número, así como en la forma, de las células de las estratificaciones o capas que, en el núcleo geniculado lateral, reciben información del ojo que ha sido ocluido. c) No se hallan alteraciones ni a la microscopia de luz ni a la electrónica en las células ganglionares de la retina del ojo ocluido; sin embargo, si esta oclusión resulta muy prolongada, se ha mencionado una disminución en su densidad en la retina central pero no en la periférica.

La trascendencia de las mencionadas investigaciones radica, entre otras cosas, en que experimentalmente se reafirmaron fenómenos que ya habían sido previstos en el hombre mediante métodos psicofísicos. Por otra parte, de la descripción anterior surge que, en la patogenia de la ambliopía, no sólo juega importante papel el hizo uso o mal uso del ojo afectado sino que, además, toma relevancia la importancia que en la misma tiene la pérdida de la visión binocular y el consiguiente establecimiento, a nivel cortical, de una marcada dominancia de uno de los ojos. Significa que, en la patogenia de la ambliopía, dos factores deben ser considerados: a) pérdida de la correcta estimulación monocular, traducida en el consiguiente déficit visual y b) pérdida de la relación binocular. Ambos actores se combinan de diferente manera, en las diversas formas clínicas, dándoles a cada una un matiz diferencial, y por ende pronóstico, de relevancia.

Basándonos en las premisas antes precisadas, y de acuerdo con otros autores, nos referiremos a las formas clínicas de ambliopía que se presentan en clínica y que

surgen, en cierto modo, de homologar a las experiencias relatadas con lo que solemos observar en nuestros pacientes.  
(Julio Prieto Diaz, 2005, págs. 38-43)

#### ***2.02.14 Ambliopía por privación.***

La ambliopía por privación es también denominada ambliopía exanóptica. El clásico ejemplo es el de las cataratas congénitas, u otras opacidades de los medios, algunas ptosis totales, etc. En estas circunstancias, una vez que el problema ha sido resuelto, el optómetra suele encontrarse ante la grave situación que, a pesar de un tratamiento favorable, el paciente posee una agudeza visual muy pobre. Esto se debe a que en estos casos la retina no ha recibido estímulo de la forma y en ocasiones ni siquiera de la luz. Sin embargo, esto último es raro de acontecer, pues una luminosidad difusa siempre es percibida durante el lapso de tiempo en que el factor ambliopizante ha actuado. Resulta ser la forma clínica de ambliopía más problemática de solucionar. En las cataratas congénitas bilaterales, el pronóstico es mejor que en las unilaterales, seguramente porque en las primeras no hay disociación binocular.

La clínica nos enseña que, si operamos precozmente a estos niños, de forma tal que al promediar el segundo mes de vida ambas pupilas estén libres y la ametropía provocada perfectamente corregida, es posible lograr grados de agudeza visual compatibles con un desenvolvimiento normal. Pero, por otra parte, en las cataratas congénitas monoculares, aun utilizando cirugía precoz, exacta corrección óptica de la ametropía y adecuada oclusión del ojo no afectado, el resultado final no es ni remotamente semejante al obtenido en los casos bilaterales. En estos niños es extremadamente difícil obtener una visión aceptable. Aquí existe disociación binocular y absoluta dominancia de un ojo desde el nacimiento, y esto explicaría, sin duda, el mal pronóstico en estos pacientes.

En estas formas de ambliopía, la interrelación entre la sensorialidad y motilidad está bien reflejada pues el nistagmo se presenta con una magnitud que es inversa al grado de agudeza visual lograda y, por otra parte, no es infrecuente la aparición de una esotropía, aun en los casos operados precozmente. La esotropía, posiblemente debida al escaso potencial de fusión que poseen estos pacientes suele observarse tanto en los casos bilaterales como en los unilaterales, aunque que en estos últimos es de frecuencia mayor Si bien es secundaria a la ametropía provocada por la intervención o a la ambliopía debida a la catarata, una vez instalada se presenta como un factor más en la patogenia de la ambliopía, pues si no la había, en casos bilaterales, ahora sí existirá una disociación binocular. La clínica nos muestra que las ambliopías detectadas en ojos esotrópicos de pacientes intervenidos quirúrgicamente por cataratas congénitas bilaterales son también de recuperación difícil.

(Julio Prieto Diaz, 2005, págs. 43-45)

### **2.02.15 Ambliopía estrábica.**

En el ojo desviado hay cierto grado de privación foveal debida a la supresión y, además, siguiendo a Ikeda y Wright, un mal funcionamiento del área central en razón que ella reciba imágenes fuera de foco. A esto se le agrega, como factor patogénico, la disociación binocular.

De acuerdo con la teoría de Wiesel y Hubel referida a la competencia en cuanto al establecimiento de sinapsis entre los haces neuronales geniculados, en relación con otro ojo, con las neuronas corticales, podemos deducir que si la fovea del ojo desviado recibe estimulación insuficiente (escotoma de supresión) o inadecuada (desenfoque) habrá un deficiente desarrollo, a nivel sináptico, en ese circuito interneuronal. La agudeza visual se verá afectada y la relación binocular no se desarrollará, si el caso es congénito o muy precoz, o sufrirá desviaciones, si la esotropía se desarrolla más tardíamente, que llevarán a la corteza a responder, en condiciones de estimulación binocular, solo a estímulos provenientes del ojo fijador. Si bien para Ikeda y Wright no existía evidencia neurofisiológica que permita explicar el papel que juega el escotoma de supresión en la patogenia de la ambliopía, su presencia es real y su exteriorización ha sido ampliamente demostrada en experiencias psicofísicas. Por otra parte, aceptar al fuera de foco como causa primera, desencadenante de todo el síndrome de la ambliopía, no excluye la presencia de la supresión como expresión de la dominancia del ojo fijador a nivel cortical.

Todo esto es reversible dentro del período de labilidad sensorial. Con un apropiado tratamiento oclusivo se logrará que igual número de células corticales respondan a uno y a otro ojo. La agudeza visual será entonces normal en ambos ojos, pero persistirá la disociación binocular, y mientras dure este período crítico la tendencia a la recidiva de la ambliopía estará siempre latente.

La hipótesis expresada, si bien atractiva, posee algunos puntos oscuros. En las microtropías, por ejemplo, el ángulo menor determina menor desenfoque, por otra parte, en ellas existe una relación binocular que, si bien no es normal, adquiere una jerarquía tal que la asemeja, en mucho, a la del sujeto normal. De acuerdo a lo expresado, la ambliopía, cuando está presente, debería ser muy moderada. Sin embargo, ocurre todo lo contrario; no sólo la ambliopía está prácticamente siempre presente sitio que es de muy difícil solución. Aun después de un largo tratamiento es difícil obtener visión 1,0, y además, si el niño es pequeño, la recidiva de la ambliopía es casi la regla una vez que se abandona la oclusión.  
(Julio Prieto Diaz, 2005, pág. 44)

### **2.02.16 Ambliopías en las ametropías**

En las hipermetropías de cierto grado existe ambliopía, bilateral, a menos que el paciente haya recibido la corrección óptica precozmente, cosa extremadamente difícil de acontecer. Ocurre que el defecto es detectado, generalmente, en la edad preescolar, y en esta época existe poco o ningún grado de plasticidad sensorial como para esperar una cura total de la ambliopía, es decir, que con sus anteojos el niño alcance visión 1,0.

Esta ambliopía es de grado moderado, seguramente por no existir disociación binocular, pues ambos ojos padecen igual problema. Ella se desarrolla porque estos niños renuncian a un permanente esfuerzo acomodativo, lo cual determina que ambos ojos reciban, constantemente, una imagen desenfocada. Cosas así explicadas apuntan hacia la teoría de Ikeda y Wright.

Pero lo más frecuente de observar en la clínica es la ambliopía por anisometropía. No obstante, en ciertas anisometropías miópicas en las cuales un ojo es normal y el otro padece de miopía moderada, suele no haber ambliopía pues el paciente usa un ojo para ver de lejos y el otro, el miope, para ver de cerca (Julio Prieto Diaz, 2005)

	Deprivación de la luz	Deprivación de la forma	Interrelación binocular a normal	Severidad de la ambliopía
Catarata unilateral	+	+	+	+++
Catarata bilateral	+	+	-	++
Estrabismo	-	+	+	++
Anisometropía	-	+	+	++
Hipermetropía	-	+	-	+
Bilateral				

**Tabla 2 Ambliopías en las ametropías**

**(Von Noorden, 1975)**

En las otras posibles situaciones o variantes de anisometropía, la ambliopía es muy frecuente. En estos pacientes existe desenfocada de la imagen recibida por un ojo, lo cual determina una deficiencia en la agudeza visual y, además, una mala o ausente interrelación binocular por la dificultad cortical en fusionar dos imágenes dispares. La concurrencia de estos factores ambliopizantes determina que la recuperación sea difícil de obtener.

La Anisometropía por astigmatismo significativo es, desde el punto de vista clínico, similar a la anteriormente descrita. Pero desde el punto de vista experimental se ha demostrado su carácter meridional.

Von Noorden agregó un tercer factor ambliopizante a los anteriormente mencionados: la deprivación de la luz. Considera que el fracaso en la

obtención de una buena agudeza visual, luego de la intervención precoz de las cataratas congénitas unilaterales, además de la depravación de la forma y la ausencia de interrelación binocular, es la depravación de la luz.

#### Clasificación de la ambliopía

Según el grado de agudeza visual:

Profunda  $< 20/200$ .

Media  $20/40-20/200$ .

Ligera  $>20/40$ .

Según la diferencia de agudeza visual entre ambos ojos:

Profunda  $> 20/40$ .

Media  $20/60 - 20/40$ .

Ligera  $< 20/100$ .

Según la adición o no de diferentes factores patogénicos:

Ambliopía estrábica

Ambliopía aniso-metrópica, (diferencia de graduación de uno de los ojos).

Ambliopía por nistagmos: (movimientos incontrolados oculares).

Según el tipo de fijación:

Fijación central (macular).

Fijación excéntrica (periférica).

(Julio Prieto Diaz, 2005, págs. 44,45)

## 2.03 Fundamentación conceptual

**Acomodación:** propiedad de enfoque del ojo por modificación de la forma del cristalino.

**Amблиopía:** Es la pérdida de la capacidad para ver claramente a través de un ojo. También se denomina "ojo perezoso". Es la causa más común de problemas de visión en los niños.

**Ametropía:** Anomalía o defecto de refracción del ojo que impide que las imágenes se enfoquen correctamente sobre la retina.

**Amplitud de acomodación:** Es la capacidad que tiene el cristalino para modificar su potencia, esto permite enfocar los objetos a diferentes distancias.

**Aniseiconia:** Es una alteración binocular causada por una diferencia en el tamaño y/o forma de las imágenes percibidas.

**Anisometropía:** Es la diferencia que existe en el estado refractivo de los ojos, es decir, de las graduaciones.

**Astigmatismo:** El astigmatismo es una imperfección en la curvatura de la córnea

**Cataratas:** Es la opacificación total o parcial del cristalino. La opacificación provoca que la luz se disperse dentro del ojo y no se pueda enfocar en la retina, creando imágenes difusas.

**Cefalea:** Dolor de cabeza intenso y persistente que va acompañado de sensación de pesadez.

**Dioptría:** Unidad que con valores positivos o negativos el poder de refracción de una lente o potencia de la lente y equivale al valor recíproco o inverso de su longitud focal (distancia focal) expresada en metros.

**Diplopía:** Es la visión doble, la percepción de dos imágenes de un único objeto. La imagen puede ser horizontal, vertical o diagonal

**Emétrope:** **Es el ojo que ofrece una buena visión, el que produce un buen enfoque de la imagen observada. Es el ojo que no precisa de lentes correctoras.**

**Escotoma:** Es un término que se refiere a un déficit de una parte del campo visual. Se puede manifestar como una mancha oscura en el campo visual

**Estereopsis:** Es el fenómeno dentro de la percepción visual por el cual, a partir de dos imágenes ligeramente diferentes del mundo físico proyectadas en la retina de cada ojo, el cerebro es capaz de recomponer una tridimensional

**Estrabismo :** (Ojos bizcos) es la causa más común de ambliopía y, con frecuencia, hay un antecedente familiar de esta afección.

**Exotropía:** Estrabismo caracterizado por la desviación hacia fuera de un ojo con respecto al otro.

**Fijación:** Idea, palabra o imagen que se impone en la mente de una persona de forma repetitiva y con independencia de la voluntad, de forma que no se puede reprimir o evitar con facilidad.

**Fotofobia:** Intolerancia anormal a la luz por la molestia o dolor que produce, originada principalmente por enfermedades oculares; también aparece como síntoma de algunas afecciones neurológicas.

**Glaucoma:** Es una enfermedad ocular que se caracteriza por un aumento de la presión intraocular, atrofia de la papila óptica, dureza del globo del ojo y ceguera.

**Hipermetropía:** La hipermetropía es un defecto de refracción o error en el enfoque visual. Las imágenes se enfocan, en teoría, por detrás de la retina, y por ello la visión es borrosa, especialmente de cerca.

**Miopía nocturna:** es un problema que nos afecta a todos y que sin duda puede mermar nuestra capacidad para conducir de noche.

**Miopía:** La miopía se presenta cuando la luz que entra al ojo se enfoca de manera incorrecta, haciendo que los objetos distantes aparezcan borrosos. La miopía es un tipo de error de refracción del ojo.

**Supresión:** Eliminación, desaparición.

## **2.04 Fundamentación legal**

### ***2.04.01 Del plan integral de salud***

Según la ley orgánica del sistema nacional de salud del Ecuador (Ley No. 2002-80) El Congreso nacional ha considerado que la salud es un derecho fundamental de las personas y una condición esencial del desarrollo de los pueblos; por lo cual en el Capítulo II menciona:

Art. 5.- Para el cumplimiento de los objetivos propuestos, el Sistema Nacional de Salud implementará el Plan Integral de Salud, el mismo que garantizado por el Estado, como estrategia de Protección Social en Salud, será accesible y de cobertura obligatoria para toda la población, por medio de la red pública y privada de proveedores y mantendrá un enfoque pluricultural. Acciones de prevención y control de los riesgos y daños a la salud colectiva, especialmente relacionados con el ambiente natural y social.

Acciones de promoción de la salud, destinadas a mantener y desarrollar condiciones y estilos de vida saludables, individuales y colectivas y que son de índole intersectorial.

El consejo supremo de gobierno

Considerando que el Código de la Salud contiene normas cuyo objetivo principal es la defensa de la salud del pueblo, elemento fundamental para su desarrollo socio - económico y cultural y por lo tanto el bienestar de la colectividad ecuatoriana; Que la Optometría constituye una actividad íntimamente relacionada con la salud que estudia las propiedades ópticas del ojo, curvatura de la córnea, del cristalino, e índices de refracción, miopía, hipermetropía, presbicia y astigmatismo.

Que la óptica es la actividad relacionada con la salud; tiene por objeto confeccionar, por prescripción médica del optometrista u oftalmólogo, cristales planos, meniscos de color o incoloros. Que corresponde al poder público dictar las disposiciones pertinentes para el ejercicio de la optometría y la óptica, las que deberán sujetarse a lo dispuesto en los Artículos 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, del Código de la Salud; y, En uso de las atribuciones de que se halla investido. Decreta:

Art. 1.- Para ejercer la Optometría y la Óptica, como actividades relacionadas con la salud, se requiere poseer título otorgado por universidades que estén legalmente reconocidas por la SENESCYT.

La SENESCYT previo estudio técnico correspondiente y respetando las normas y convenios internacionales suscritos por el Estado ecuatoriano, podrá registrar los títulos obtenidos en el exterior siempre que hayan sido homologados, revalidados o equiparados por instituciones del Sistema Nacional de Educación Superior.

La inscripción de los títulos se hará en la SENESCYT, en el Registro Nacional de Profesiones Médicas del Ministerio de Salud Pública y en la Dirección Provincial de Salud, de la circunscripción geográfica donde vaya a ejercerse esta actividad.

Nota: Artículo sustituido por Ley No. 93, publicada en Registro Oficial 718 de 4 de Diciembre del 2002.

Art. 2.- La optometría se la ejercerá únicamente de acuerdo a los Artículos 177 - 182 - del Código de la Salud.

Art. 3.- Los Médicos Oftalmólogos en ejercicio activo no podrán ser dueños accionistas o socios y tener participación económica alguna en un almacén de Óptica.

Art. 4.- Los Ópticos no podrán tener en sus talleres instrumentos como oftalmoscopio, Retinoscopio, caja y armaduras de prueba, sillones de refracción, computadora electrónica, cartilla de Snellen o su reemplazo; la violación de este precepto determinará el comiso de dichos aparatos por parte de las autoridades de

salud, sin perjuicio de la acción penal correspondiente. Art. 5.- Toda persona dedicada a las actividades de la Optometría o la Óptica o que se anuncie como tal sin tener diploma o certificado que le acredite, estará incurso en la práctica de empirismo y será sancionado de acuerdo a los que dispone el Código de la Salud y el Código Penal.

Art. 6.- Es obligación de las Ópticas y Optometristas, exhibir en un sitio visible del lugar donde desarrollan sus actividades su Certificado o su Diploma debidamente legalizado. La usurpación de títulos o nombres serán sancionados de acuerdo al Código Penal.

Art. 7.- Este decreto deja sin efecto el Acuerdo Ministerial No. 8795 de 17 de Noviembre de 1977, publicado en el Registro Oficial No. 463 del 29 de los indicados mes y año([www.desarrollosocial.gob.ec/wp-content/uploads](http://www.desarrollosocial.gob.ec/wp-content/uploads))

#### ***2.04.02 La organización mundial de la salud***

La optometría es una profesión que es reconocida por la OMS como la encargada de la atención de la salud visual primaria, ejercida por los profesionales en Optometría que cumple el objetivo fundamental de la prevención de la ceguera y la ambliopía, su campo de acción engloba: diagnóstico y tratamiento de defectos refractivos (miopía, hipermetropía, astigmatismo, presbicia), contactología, ortóptica y pleóptica, óptica, pediatría, diagnóstico de enfermedades visuales. (<http://www.who.int/es/>)

#### **2.05 Formulación de Hipótesis**

¿A mayor valor dióptrico de anisometropía mayor será la ambliopía que presentan los pacientes en la fundación vista para todos del periodo 2013-2014?

## 2.06 Caracterización de las Variables

Variable independiente	Variable dependiente
<p><b>Anisometropía:</b> Es una condición en la que el estado refractivo de un ojo difiere del otro. Se considera clínicamente significativa una diferencia igual o superior 1,00 D en la esfera y/o el cilindro</p>	<p><b>Ambliopía:</b> Se denomina ambliopía a la disminución de agudeza visual sin lesión orgánica o con una lesión cuya severidad no es proporcional a la intensidad de esa disminución.</p>

**Tabla 3 Variables**

Fuente (Serrano 2015)

## 2.07 Indicadores

**Agudeza visual:** capacidad de percepción visual.

**Poder dióptrico:** cantidad de dioptrías que presentan los defectos refractivos en los pacientes.

**Ambliopía:** grado de afección en la agudeza visual.

**Anisometropía:** grado de afección refractiva en ambos ojos.

## CAPÍTULO III: Metodología

### 3.01 Diseño de la investigación

#### 3.01.01 Estudio correlacional.

Un estudio correlacional determina si dos variables están correlacionadas o no. Esto significa analizar si un aumento o disminución en una variable coincide con un aumento o disminución en la otra variable.

Existen tres tipos de correlaciones:

1. **Correlación positiva:** la correlación positiva entre dos variables tiene lugar cuando un aumento en una variable conduce a un aumento en la otra y una disminución en una conduce a una disminución en la otra. Por ejemplo, la cantidad de dinero que tiene una persona podría correlacionarse positivamente con el número de vehículos que posee.
2. **Correlación negativa:** la correlación negativa sucede cuando un aumento en una variable conduce a una disminución en la otra y viceversa. Por ejemplo, el nivel de educación puede correlacionar negativamente con la delincuencia. Esto significa que el aumento del nivel de la educación en un país puede conducir a la disminución de la delincuencia. Hay que recordar que esto no significa que la falta de educación provoca delincuencia. Podría ser, por ejemplo, que tanto la falta de educación como la delincuencia tienen una razón común: la pobreza.
3. **Sin correlación:** dos variables no están correlacionadas cuando un cambio en una no conduce a un cambio en la otra y viceversa. Por ejemplo, entre los millonarios, la felicidad no está correlacionada con el dinero. Esto significa que un aumento de dinero no conduce a la felicidad. (Kalla)

#### 3.01.02 Método retrospectivo

Según el diccionario de organización y representación del conocimiento, el análisis es "la primera fase del acto de clasificación, por la cual se realiza la lectura técnica, el análisis de contenido y la verificación de la forma del documento que va a ser clasificado. El análisis primario determina los asuntos o tópicos contenidos en el texto, en lenguaje natural. El clasificador registra las nociones, las sentencias o los términos más significativos, en el lenguaje propio del autor o del analista. Cabe consignar que esta operación analítica es cumplida también para la elaboración de

resúmenes analíticos. El análisis requiere un profundo conocimiento del campo temático, del perfil de los usuarios y del servicio de información.” Se refiere también a la separación de las partes de un todo hasta llegar a conocer sus principios y elementos, ya que se trata de un estudio minucioso de un asunto.(Caballero)

El método retrospectivo se aplicara en el proyecto de investigación Ambliopías relacionadas con la anisometropías en pacientes de la fundación vista para todos del periodo 2013-2014. Elaboración de un artículo científico sobre los hallazgos de ambliopías en anisometropía. Donde se ha podido obtener la muestra necesaria para el análisis a realizarse.

#### Técnica de observación

La observación científica es el proceso por el que los datos se hacen asequibles al investigador desde una posición teórica. Es el método por el cual se establece una relación concreta e intensiva entre el investigador y el hecho social o los actores sociales, de los que se obtienen datos que luego se sintetizan para desarrollar la investigación. Desde este punto de vista de las técnicas de investigación social, la observación es un procedimiento de recolección de datos e información que consiste en utilizar los sentidos para observar los hechos y realidades sociales presentes y a la gente donde desarrolla normalmente sus actividades. (Bunge)

En el proyecto de investigación se aplicara la técnica de observación de material escrito, en este caso las historias clínicas existentes en la óptica con la finalidad de realizar la clasificación de ellas y obtener la información necesaria para realizar el estudio. La observación de datos será indirecta porque se ha revisado documentos históricos en los cuales no se participó, pero se pretende recolectar la información de los mismos.

## **3.02 Población y muestra**

### **3.02.01 Población.**

“Conjunto limitado de individuos o elementos con una característica común que son objeto de este estudio estadístico”. (Rubin, 1960) En el distrito metropolitano de Quito, en la Óptica Fundación Vista para Todos, se obtuvo la población a investigar en el periodo 2013-2014, como resultado el total de historias clínicas, se obtuvo un total de 857 historias clínicas las mismas que servirán como elemento primordial para la obtención de resultados de esta investigación.

### **3.02.02 Muestra**

“Parte o cantidad pequeña de una cosa que se considera representativa del total y que se toma o se separa de ella con ciertos métodos para someterla a estudio, análisis, experimentación” (Rubin, 1960).

En el presente estudio a conveniencia se obtuvo una muestra de 80 pacientes que presentan anisometropía y ambliopía

Inclusión	Exclusión
<ul style="list-style-type: none"> <li>Historias clínicas en el periodo 2013-2014 de la Fundación vista para todos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Historias clínicas menores al año 2013 o mayores al año 2014</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Personas que presenten ambliopía</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Personas que acudieron con prescripción particular, sin registro de historias clínicas</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Personas que presenten anisometropía</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Personas que no presenten ambliopía o anisometropía</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Personas de género masculino y femenino</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Personas con patologías oculares y problemas motores , que afectan la agudeza visual</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Personas emétopes</li> </ul>

**Tabla 4 Inclusion y Exclusion**  
Fuente (Serrano 2015)

### 3.03 Operacionalización de las variables

VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSIÓN	INDICADOR
Anisometropía	<p>Agudeza visual</p> <p>Diferentes condiciones dióptricas.</p> <p>Anisometropía:</p>	<p>Cantidad de percepción visual.</p> <p>Valor de dioptrías que presentan los defectos refractivos.</p> <p>Grado de afección en la agudeza visual.</p>
VARIABLE DEPENDIENTE		
Ambliopía:	<p>Agudeza visual:</p> <p>Poder dióptrico:</p> <p>Ambliopía:</p>	<p>Cantidad de percepción visual.</p> <p>Cantidad de dioptrías que presentan los defectos refractivos en los pacientes.</p> <p>Grado de afección en la agudeza visual.</p>

**Tabla 5 Operacionalización de las variables**

**Fuente (Serrano 2015)**

### **3.04 Instrumentos de investigación**

#### Historias clínicas

La veracidad de la información obtenida de las historias clínicas existentes en la Óptica Fundación vista para todos. Han sido un instrumento de validez y confiabilidad para obtener los datos que sirvieron de aporte al proyecto de investigación.

Para la recolección de la información se diseñó un formato de un resumen de Historias clínicas que se presenta en el anexo.

### **3.05 Procedimientos de la investigación**

Se siguieron los lineamientos establecidos en una investigación científica, El primer paso para realizar este estudio fue una búsqueda bibliográfica previa sobre anisometropía y ambliopía y una investigación de una institución que nos facilite información del tema a investigar. Se tuvo que pedir autorización a administrativos encargados de instituciones relacionados a nuestra carrera.

Se presentó la propuesta en varias instituciones con el fin de obtener consentimiento para comenzar el proyecto. Una vez aprobada nuestra propuesta en Fundación vista para todos, A través de la bibliografía encontrada, se adecuó un tema con nuestros tutores sobre: ambliopías relacionadas con las anisometropías en pacientes de la fundación vista para todos del periodo 2013-2014. Elaboración de un artículo científico sobre los hallazgos de ambliopías en anisometropías, junto al criterio de selección.

El estudio comienza a inicios del periodo octubre 2014-marzo 2015. Se obtuvo como resultado una hipótesis que es ¿A mayor valor dióptrico de anisometropía mayor será la ambliopía que presentan los pacientes en la fundación vista para todos del periodo 2013-2014?

Gracias a esta hipótesis se identificó variables dependientes e independientes que son la ambliopía y la anisometropía, se pudo interpretar los datos que necesitamos para recoger la información por medio de un cuadro de resumen de historias clínicas en el periodo 2013 a 2014.

Acto seguido se procedió a la clasificación de información con su respectivo análisis y resultados obteniendo así conclusiones y resultados muy importantes para el desarrollo de nuestro artículo científico.

Finalmente se realizó el artículo científico en base a resultados obtenidos de la investigación realizada.

### **3.06 Recolección de la información**

- Se seleccionó historias clínicas del periodo 2013 y 2014.
- Luego se apartaron las historias clínicas de aquellos pacientes que presentaban anisometropía y ambliopía, revisando los criterios de inclusión y exclusión
- Se cuantifico el número de pacientes que presentan anisometropía y ambliopía.
- Procedimos a clasificar por defectos visual, agudeza visual sin corrección y con corrección.
- Se realizó un registro de los datos obtenidos para la presente investigación.

## CAPITULO IV: Procesamiento y análisis

### 4.01 Procedimiento y análisis de cuadros estadísticos

Se ha obtenido 857 historias clínicas que corresponden al periodo 2013-2014, 777 fueron excluidas por no reunir los criterios de inclusión y exclusión y 80 que forman parte del estudio de la investigación, ya que estas reúnen los parámetros para el estudio, a continuación se detalla cada punto.

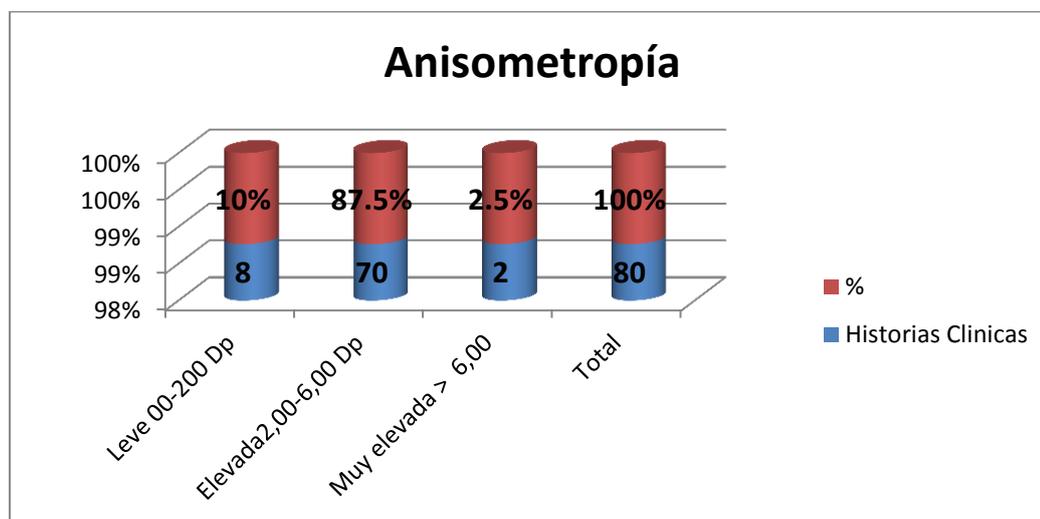
Recolección de la información			
Historias clínicas			857
Excluidas			777
Con Anisometropía 80			
Con ambliopía	58	Recuperan 20/20	22

**Tabla 6 Recolección de la información**  
Fuente (Serrano 2015)

De 857 historias clínicas 777 fueron excluidas por las siguientes razones: ser menores al año 2013 o mayores al año 2014, personas que acudieron con prescripción particular, personas que no presenten ambliopía o anisometropía, personas con patologías oculares y problemas motores, que afectan la agudeza visual. De estas historias clínicas 80 forman parte del estudio que presenta anisometropía, 58 tienen ambliopía y 22 pertenecen a pacientes que recuperan 20/20.

Clasificación de la anisometropía en función de su magnitud				
Clasificación	Leve 00-200 Dp	Elevada 2,00-6,00 Dp.	Muy elevada > 6,00	Total
Historias clínicas	8	70	2	80
%	10%	87.5%	2.5%	100%

**Tabla 7 Clasificación de Anisometropía**  
Fuente (Serrano 2015)



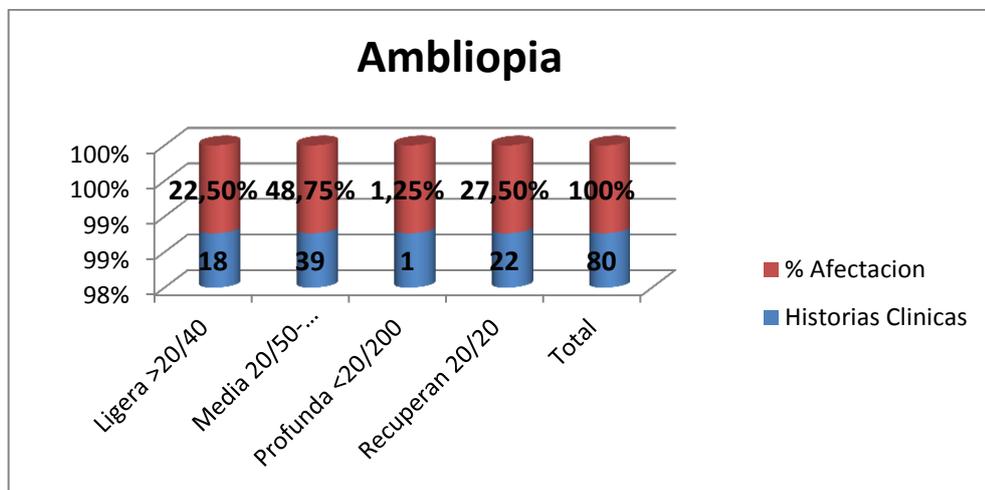
**Gráfico No. 1 Anisometropía**  
Fuente (Serrano 2015)

De acuerdo a la información obtenida se clasifico la anisometropía de la siguiente manera: leve de 00-2.00 Dp donde se obtuvo 8 historias clínicas que corresponde al 10% de 80 historias clínicas analizadas. Elevada de 2.00 – 6.00 Dp que presentaron 70 historias clínicas equivalente al 87.5% siendo esta clasificación en mayor porcentaje de anisometropías y 2 pacientes reportan muy elevada >6.00 D que es igual al 2.5% del total y el menor porcentaje.

Clasificación de la ambliopía según el grado de agudeza visual.					
Clasificación	Ligera >20/40	Media 20/50- 20/200	Profunda <20/200	Recuperan 20/20	Total
Historias clínicas	18	39	1	22	80
%	23%	49%	1%	28%	100%

**Tabla 8 Clasificación de la Ambliopías**

Fuente (Serrano 2015)



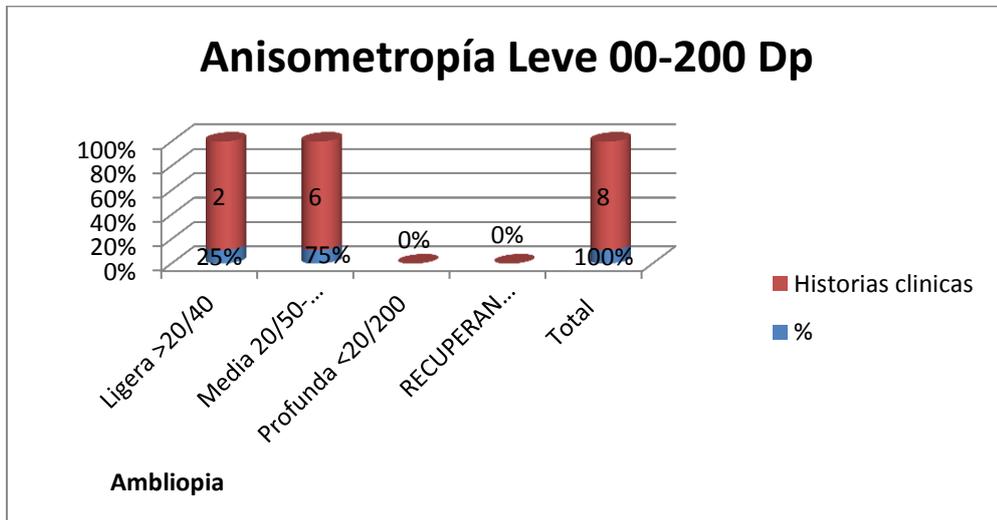
**Gráfico No. 2 Ambliopía**

Fuente (Serrano 2015)

Con respecto a la información recopilada se clasifico la ambliopía de la siguiente manera: ligera >20/40 donde se obtuvo 18 historias clínicas que corresponde al 22.50% de 80 historias clínicas analizadas. Media 20/50-20/200 que manifestaron 39 historias clínicas equivalente al 48.75% siendo esta clasificación el mayor porcentaje de ambliopías y 1 paciente reportan tener profunda < a 20/200 que es igual al 1.25% del total y se halló un numero de 22 pacientes que tienen anisometropía pero no presentan ambliopía dando un resultado de 27.50% que recuperan 20/20.

Anisometropía Leve 00-200 Dp. VS Ambliopía					
AMBLIOPIA	Ligera >20/40	Media 20/50-20/200	Profunda <20/200	Recuperan 20/20	Total
%	25%	75%	0%	0%	100%
Historias clínicas	2	6	0	0	8

**Tabla 9 Relación anisometropía leve vs ambliopía**  
Fuente (Serrano 2015)

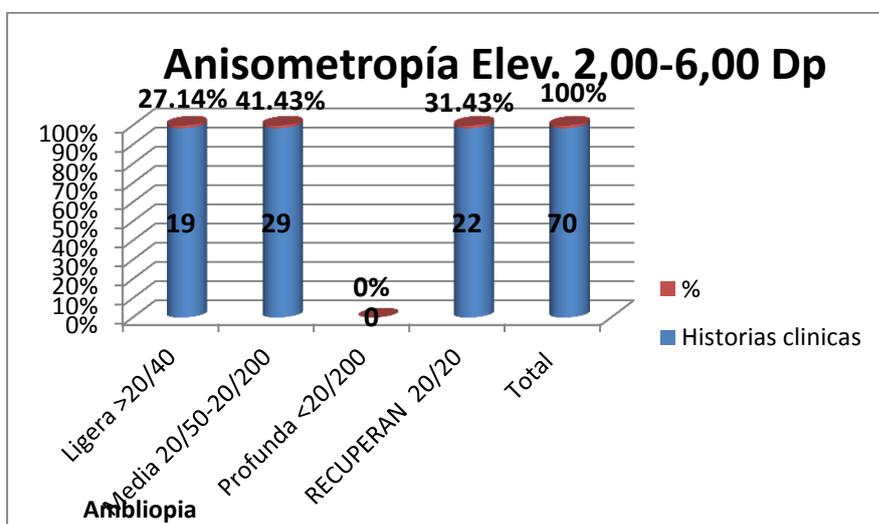


**Gráfico No. 3 Anisometropía Leve**  
Fuente (Serrano 2015)

Al relacionar la Anisometropía leve de un total de 8 historias clínicas vs ambliopía se encontró la siguiente información: 2 pacientes presentan ligera >20/40 dando el 25%, 6 tienen media 20/50-20/200 que equivale al 75% dando así el 100% del total, y no hay presencia de ambliopía profunda ni pacientes que recuperen 20/20. Esta relación da la conclusión de que en una anisometropía leve se puede hallar una ambliopía media y en menor proporción una ambliopía ligera.

<b>Anisometropía Elevada. 2,00-6,00 Dp VS Ambliopía</b>					
AMBLIOPIA	Ligera >20/40	Media 20/50-20/200	Profunda <20/200	Recuperan 20/20	Total
Historias clínicas	19	29	0	22	70
%	27.14%	41.43%	0%	31.43%	100%

**Tabla 10 Relación anisometropía elevada vs ambliopía**  
Fuente (Serrano 2015)

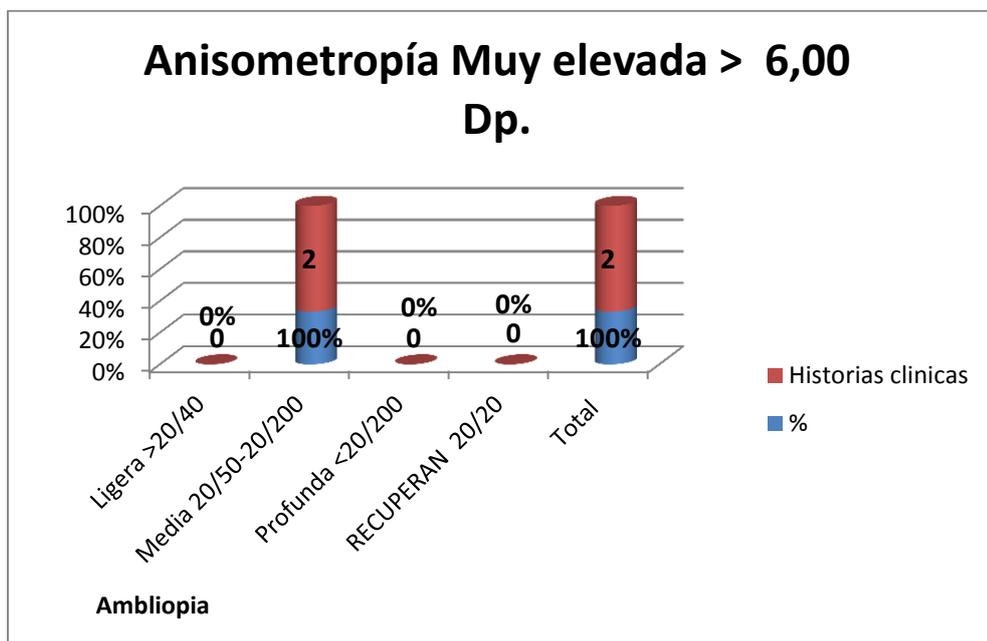


**Gráfico No. 4 Anisometropía Elevada.**  
Fuente (Serrano 2015)

En la relación de la anisometropía elevada de un total de 70 historias clínicas vs ambliopía se encontró la siguiente información: 19 pacientes presentan ligera >20/40 dando el 27.14%, 29 tienen media 20/50-20/200 que equivale al 41.43%, no hay presencia de ambliopía profunda y 22 pacientes que recuperen 20/20. Con esta relación se puede concluir que en una anisometropía elevada se puede encontrar una ambliopía media, en menor proporción una ambliopía ligera, y pacientes que puedan recuperar 20/20.

Anisometropía Muy elevada > 6,00 Dp. VS Ambliopía					
AMBLIOPIA	Ligera >20/40	Media 20/50-20/200	Profunda <20/200	Recuperan 20/20	Total
%	0%	100%	0%	0%	100%
Historias clínicas	0	2	0	0	2

**Tabla 11 Relación anisometropía muy elevada vs ambliopía**  
Fuente (Serrano 2015)



**Gráfico No. 5 Anisometropía Muy elevada**  
Fuente (Serrano 2015)

Al relacionar la anisometropía muy elevada de un total de 2 historias clínicas vs ambliopía se encontró la siguiente información: 2 pacientes presentan ambliopía media 20/50-20/200 que equivale al 100%, y no hay presencia de ambliopía ligera, profunda ni pacientes que recuperen 20/20. Esta relación da la conclusión de que en una anisometropía muy elevada se puede hallar una ambliopía media.

#### 4.02 Conclusiones del análisis estadístico

- En las historias clínicas estudiadas se halló que del 100% de anisometropías encontradas, existe mayor incidencia por su magnitud en :

Anisometropías elevada de 2.00 – 6.00 Dp equivalente al 87.5%, ubicándose en el mayor porcentaje de anisometropías encontradas.

Anisometropías leves de 00- 2.00 Dp, que corresponde al 10% colocándose intermedio en porcentaje de anisometropías.

Anisometropía muy elevada >6.00 Dp. Equivalente al 2.5% siendo el menor porcentaje de anisometropías halladas.

- En la ambliopía según el grado de agudeza visual se encontró:

Ambliopía Media 20/50 - 20/200 con un equivalente al 48.75% siendo esta clasificación el de mayor porcentaje de ambliopías

Ambliopías ligera >20/40 donde se obtuvo el 22.5% valor intermedio de ambliopías

Ambliopía profunda < a 20/200 igual a 1.25% siendo el de menor porcentaje obtenido

Y se halló anisometropía pero no presentan ambliopía con el 27.5% que recuperan 20/20.

- Al relacionar la Anisometropía leve con la ambliopía se encontró, Que pacientes con anisometropía leve presentan el 25% de relación de Ambliopía ligera >20/40, Pacientes con anisometropía leve presentan el 75% de relación de Ambliopía Media 20/50-20/200, dando el 100% del total, y no se encontró

presencia de ambliopía profunda ni pacientes que recuperen 20/20. Esta relación da la conclusión de que en una anisometropía leve se puede hallar una ambliopía media.

- Relacionando la anisometropía elevada con la ambliopía, se determinó que existe un 27.14% de relación con la ambliopía ligera  $>20/40$ , Un 41.43%, de relación con la ambliopía media 20/50-20/200, no hay presencia de ambliopía profunda y el 31.43% recuperen 20/20. Con esta relación se puede concluir que en una anisometropía elevada se puede encontrar una ambliopía ligera, media, y pacientes que pueden recuperar 20/20.
- Al relacionar la anisometropía muy elevada con la ambliopía se encontró el 100% de relación con la ambliopía media 20/50-20/200, y no hay presencia de ambliopía ligera, profunda ni pacientes que recuperen 20/20. Esta relación da la conclusión de que en una anisometropía muy elevada se puede hallar una ambliopía media.

#### **4.03 Respuesta a la hipótesis o interrogantes de la investigación**

¿A mayor valor dióptrico de anisometropía mayor será la ambliopía que presentan los pacientes en la fundación vista para todos del periodo 2013-2014?

Se pudo comprobar que mientras mayor valor dióptrico presenta la anisometropía mayor será la ambliopía que presenten los pacientes de fundación vista para todos del periodo 2013-2014, ya que en base a los resultados una anisometropía leve se puede hallar una ambliopía media, en una Anisometropía elevada se puede encontrar una ambliopía media, ligera. Y en una anisometropía muy elevada se puede hallar una ambliopía media

¿La ambliopía está relacionada con la anisometropía?

Se pudo constatar que la ambliopía está relacionada con la anisometropía, ya que del 100% de pacientes con anisometropía el 22.5% presenta ambliopía ligera el 48.75% presentan ambliopía Media y el 1.25% ambliopía profunda que corresponde a una relación del 72.5%.

¿Podemos determinar la magnitud de anisometropía de los pacientes?

De la información obtenida de las anisometropías, de acuerdo a su magnitud se pudo determinar: que anisometropías leves de 00-2.00 Dp corresponde al 10% Elevada de 2.00 – 6.00 Dp. correspondiente al 87.5% y muy elevada >6.00 Dp. que es igual al 2.5%.

¿Las anisometropías causan ambliopía?

En este estudio se pudo constatar que las anisometropías causan un 72.5% ambliopía mientras que el 27.5% pueden recuperar una agudeza visual de 20/20

## CAPITULO V: Propuesta

Elaboración de un artículo científico sobre los hallazgos de ambliopías en anisometropías.

### 5.01 Antecedentes

En base al estudio de ambliopías relacionadas con anisometropías realizadas en pacientes de la fundación vista para todos de la ciudad de Quito en el periodo 2013 – 2014 se procedió a realizar un artículo científico.

Según la UNESCO la finalidad esencial del artículo científico es comunicar los estudios de comunicación, ideas debates de una manera clara, concisa y fidedigna, la investigación es uno de los métodos inherentes al trabajo científico, “(fundación de la comunidad autónoma de Madrid, 2012)

En el campo de la optometría consideramos muy importante llevar a cabo la presente propuesta con el fin de brindar información sobre esta patología a la población, pues aunque no se pueda prevenir en su totalidad, puede ser detectada a tiempo y encontrar un tratamiento favorable.

### 5.02 Justificación

En la bibliografía nacional, no existen reportes o estudios sobre la anisometropía y su relación con la ambliopía. Por medio de este trabajo se busca establecer la relación que existe entre estas patologías, en nuestro medio, así como también la presencia o ausencia de ambliopía y su relación con la anisometropía.

Por esta razón se plantea como propuesta la elaboración y publicación de un artículo científico con el fin de informar a la población de la ciudad de Quito acerca de este tipo de patología que generalmente se presenta sin causa, sexo, o raza determinada.

Se pudo determinar que del número total de pacientes que asisten a la Óptica Fundación Vista para Todos, un porcentaje muy significativo constituyen una alta incidencia de anisometropías y ambliopía, por la falta de conocimiento, en la importancia de un control visual primario adecuado.

Incentivar a la población para que acuda a un control visual adecuado, haciendo posible su diagnóstico oportuno de diferentes defectos refractivos o patológicos que puedan generar ceguera recordando que el diagnóstico y tratamiento a menor edad, permiten mejores resultados.

### **5.03 Descripción**

Mediante esta propuesta se busca informar a la población sobre el estudio realizado de la ambliopía relacionado con la anisometropías en pacientes atendidos en la fundación vista para todos de la ciudad de Quito en el periodo 2013-2014 y constara de:

Título (redactar en inglés y en español)

Nombre de los autores

Resumen

Palabras clave (10 máximo)

Introducción

Metodología (Materiales y método)

Instrumentos

Procedimiento

Resultados

Discusión

Conclusiones y recomendaciones

Referencias bibliográficas.

#### **5.04 Formulación del proceso de aplicación de la propuesta**

Es muy importante recalcar la estructura básica de un artículo científico el cual es una síntesis del presente proyecto desarrollado.

En este sentido, los artículos científicos descriptivos deben contener las siguientes partes: título, resumen, palabras clave, introducción, metodología, resultados, discusión y referencias bibliográficas (incluye la Webgrafía).

Se propone que los trabajos deben tener páginas de contenido, incluida la bibliografía; en este sentido es importante considerar que se colocan aquellas fuentes consultadas y que aparecen en el artículo científico y no aquellas que fueron consultadas y no se referencian en el documento. Los escritos deben ser apreciablemente lógicos, tener coherencia en su redacción (buen uso de conectores y relación entre párrafos) y claridad en la enunciación epistémica de sus aportes.

Respecto a la preparación del manuscrito para su publicación en el campo de la psicología y la psiquiatría, es importante tomar en cuenta las reglamentaciones de cada revista y las recomendaciones de las normas APA (American Psychological

Association) para la presentación de artículos científicos y de informes de investigación (CEM. 2011).

Las sugerencias planteadas a continuación son propias de un artículo científico abordado desde el paradigma positivista, es decir, aquellos estudios cuantitativos que buscan explicar, describir o predecir un fenómeno tangible, fragmentado o dado en la experiencia evaluada; los estudios de corte positivista tienen una explicación causa-efecto con una relación entre sujeto-objeto de tipo independiente-neutral y una fundamentación epistémica con base en el positivismo lógico; por tanto, su criterio de aceptación parte de la validez y objetividad derivadas del uso de técnicas cuantitativas sustentadas en el análisis estadístico de datos. Los estudios cualitativos “naturalistas” con base en matrices categoriales y las “reflexiones investigativas” siguen el mismo esquema de pasos hasta la introducción (título, autores, resumen, palabras clave e introducción), con la diferencia de que es el investigador quien establece el corpus del trabajo de acuerdo a los subtítulos que considera debe tener el desarrollo del tema. En este modelo se omite la parte de resultados, metodología y discusión, pero se recomienda un cierre con los siguientes subtítulos: a modo de corolario, reflexiones finales o conclusiones y recomendaciones, entre otros.

Los estudios que se elaboran bajo el paradigma naturalista buscan comprender e interpretar la naturaleza de una realidad construida socialmente, cuyas características holísticas determinan que la relación sujeto-objeto incluya la interrelación e interdependencia de las categorías o realidades analizadas; el propósito de estos trabajos son las explicaciones ideográficas en un tiempo y

espacios definidos, explicados a través de la interacción dialéctica de factores (variables cualitativas nominales), sus fundamentos fenomenológicos analizan la relación entre teoría-práctica a través de técnicas cualitativas que parten del análisis de las categorías por medio de la inducción analítica. De acuerdo con Salamanca & Crespo (2007), en los estudios cualitativos casi siempre se emplean muestras pequeñas no aleatorias, pues el diseño evoluciona a lo largo del proyecto, por tanto la redacción de los artículos implica la generalización a partir del desarrollo o análisis crítico de una teoría, en la que los casos se seleccionan de acuerdo a las categorías que estos generan y su interrelación didáctica; estas categorías se denominan muestras teóricas, en un segundo momento la generalización puede ser a partir de un grupo finito de casos “mediante la comparación de las características relevantes con información de las estadísticas oficiales o de otros estudios sobre la población.

---

## CAPITULO VI: Aspectos administrativos

### **6.01 Recursos**

#### ***6.01.01 Recursos humanos***

Tutora Opt. Beatriz Campos

Docente: Leidy Torrente

Pacientes

#### ***6.01.02 Materiales***

Computador

Copias

Impresiones

Esferos

Libros

#### ***6.01.03 Recursos técnicos***

Elaboración de un artículo científico (imprensa)

Retinoscopio

Caja de pruebas

Flash memory de 8GB

#### 6.01.04 Recursos administrativos

Autorizaciones en secretaria

Autorizaciones en la empresa donde se realizó la investigación

#### 6.02 Presupuesto

CANTIDAD	ÍTEM	DESCRIPCIÓN	V. UNITARIO	V. TOTAL
1	Computadora	HP Mini 110-3100 Intel (R) Atom (TM) CPU N455 1GB	450,00	450,00
1	Impresora	Canon 100	70,00	70,00
2	Flash memory	Kingston	18,00	36,00
1	Diccionario de optometría	330 pág.	25,00	25,00
5	Resmas	Hojas palpe bon 75 g.	4,30	21,50
1	Empastado	Láminas de plástico	2,00	2,00
3	Anillado	Hojas palpe bon 75 g.	2,00	6,00
2	Cartucho canon	Blanco y negro	15,00	30,00
1	Cartucho canon	A color	25,00	25,00
	Subtotal		611,30	665,50
	10% imprevistos			66,55
	Total			732,05

**Tabla 12 Presupuesto**  
**Fuente (Serrano 2015)**

### 6.03 Cronograma

ETAPA	ACTIVIDADES	MESES					
		1	2	3	4	5	6
A	Selección y recopilación de materiales informativos						
B	Clasificación y ordenamiento de materiales						
C	Interpretación de la información						
D	Redacción del proyecto por capítulos:	Capítulo I					
		Capítulo II					
		Capítulo III					
		Capítulo IV					
		Capítulo V					
		Capítulo VI					
E	Revisión por el tutor:	Capítulo I					
		Capítulo II					
		Capítulo III					
		Capítulo IV					
		Capítulo V					
		Capítulo VI					
F	Presentación final						

**Tabla 13 Cronograma**

**Fuente (Serrano 2015)**

## CAPITULO VII: Conclusiones y recomendaciones

### 7.01 Conclusiones

Las historias clínicas demostraron que del 100% de anisometropías, existe mayor incidencia por su magnitud en:

Anisometropías elevada de 2.00 – 6.00 Dp, equivalente al 87.5%, siendo en el mayor porcentaje de anisometropías encontradas.

Anisometropías leves de 00 - 2.00 Dp, que corresponde al 10% colocándose intermedio en porcentaje de anisometropías.

Anisometropía muy elevada >6.00 Dp. Equivalente al 2.5% siendo el menor porcentaje de anisometropías halladas.

Con respecto a la ambliopía según el grado de agudeza visual se encontró: Ambliopía Media 20/50 - 20/200 con un porcentaje del 48.75% siendo esta la clasificación más alta.

Ambliopías ligera > 20/40 donde se obtuvo el 22.5% valor intermedio de ambliopías

Ambliopía profunda < a 20/200 igual a 1.25% siendo el de menor porcentaje obtenido

Y se halló anisometropía que no presentan ambliopía con el 27.5% que recuperan 20/20.

Al relacionar la Anisometropías leve con la ambliopía se encontró, Que pacientes con este tipo de anisometropías presentan el 25% de relación de

Ambliopía ligera  $>20/40$ , Pacientes con anisometropías leve presentan el 75% de relación de Ambliopía Media  $20/50-20/200$ , dando el 100% del total, y no se encontró presencia de ambliopía profunda ni pacientes que recuperen  $20/20$ . Esta relación da la conclusión de que en una anisometropías leve se puede hallar una ambliopía media.

Relacionando la anisometropías elevada con la ambliopía, se determinó que existe un 27.14% de relación con la ambliopía ligera  $>20/40$ , Un 41.43%, de relación con la ambliopía media  $20/50-20/200$ , no hay presencia de ambliopía profunda y el 31.43% recuperen  $20/20$ . Con esta relación se puede concluir que en una anisometropías elevada se puede encontrar una ambliopía ligera, media, y pacientes que pueden recuperar  $20/20$ .

Al relacionar la anisometropías muy elevada con la ambliopía se encontró el 100% de relación con la ambliopía media  $20/50-20/200$ , y no hay presencia de ambliopía ligera, profunda ni pacientes que recuperen  $20/20$ . Esta relación da la conclusión de que en una anisometropías muy elevada se puede hallar una ambliopía media.

## **7.02 Recomendaciones.**

Al Instituto Tecnológico Superior Cordillera; se le sugiere incentivar a futuros egresados a realizar nuevos proyectos acerca de la relación que existe entre la anisometropías y la ambliopía ya que es un ámbito muy importante en el área de salud visual, puesto que si se trata a tiempo se puede podría tener un mejor pronóstico a futuro y responsabilidad de todos, tanto de profesionales como de

Instituciones comunicar adecuadamente a los pacientes de la importancia del cuidado de la salud visual.

A la Fundación Vista para Todos; se la recomienda seguir informando a sus pacientes de cómo prevenir los defectos visuales a tiempo y como cuidar su salud ocular. Para lo cual se sugiere crear programas de atención y control de los defectos refractarios.

A los usuarios; se les sugiere proteger la salud de sus ojos realizando revisiones periódicas por lo menos una vez al año. Y cuando hay niños con problemas visuales se les recomienda a los padres acudir a la revisión optométrica para que el profesional de la salud visual le brinde el tratamiento necesario y poder evitar anisometropías y ambliopías futuras.

---

## Bibliografía

Vecilla, M. (2011). Manual de Optometría. Madrid - España: médica panamericana.

Von Noorden, G. K. (1975).

Julio Prieto Diaz, C. S.-D. (2005). Estrabismo. Buenas Aires Argentina: científicas argentinas.

Lopez, 2. F. (2008). Ambliopia.

Medical Optica. (s.f.). Recuperado el 1 de Abril de 2015, de  
<http://www.medicaloptica.es/datos/editor/Anti-reflejante.png>

Rubin, L. &. (1960).

Caballero, E. K. (s.f.). <http://www.scribd.com/doc/42719055/Analisis-retrospectivo>.

Fornaguera, M. C. (dicembre de 2008). Recuperado el 1 de Abril de 2015  
[http://www.colposcopiaguayas.com/boletines/ Presentacion\\_Guayaquil.ppt](http://www.colposcopiaguayas.com/boletines/ Presentacion_Guayaquil.ppt). (s.f.).

Bunge, H. (s.f.). <http://www.salgadoanoni.cl/wordpressjs/wp-content/uploads/2010/03/la-observacion.pdf>.

[http://www.edukanda.es/mediatecaweb/data/zip/940/page\\_07.htm](http://www.edukanda.es/mediatecaweb/data/zip/940/page_07.htm). (s.f.).

<http://www.who.int/es/>. (s.f.).

Kalla, S. (s.f.). <https://explorable.com/es/estudio-correlacional>.

[http://www.edukanda.es/mediatecaweb/data/zip/940/page\\_07.htm](http://www.edukanda.es/mediatecaweb/data/zip/940/page_07.htm).

[www.desarrollosocial.gob.ec/wp-content/uploads](http://www.desarrollosocial.gob.ec/wp-content/uploads). (s.f.).

## ANEXOS

FORMATO DE RESUMEN DE HISTORIAS CLÍNICAS DE LA ÓPTICA  
FUNDACIÓN VISTA PARA TODOS DEL PERIODO 2013 - 2014

FECHA DE RECOLECCION DE INF: \_\_\_\_\_ Nº \_\_\_\_\_

FECHA DEL EXAMEN VISUAL: \_\_\_\_\_ EDAD \_\_\_\_\_

*Agudeza visual sin corrección*

	AV.SC.VL	AV.SC.VP
OD		
OI		

*Refracción*

	Esf	Cil	Eje
OD			
OI			

*Agudeza visual con corrección*

	AV.CC.VL	AV.CC.VP
OD		
OI		

*Rx. final*

	Esf	Cil	Eje
OD			
OI			

**ARTICULO CIENTIFICO:**

**AMBLIOPÍAS RELACIONADAS CON LAS ANISOMETROPIAS, EN PACIENTES DE LA FUNDACION VISTA PARA TODOS, DEL PERIODO 2013-2014.**

**ANISOMETROPIA AMBLYOPIA RELATED IN PATIENTS OF SIGHT FOUNDATION FOR ALL THE PERIOD 2013-2014.**

**AUTOR PRINCIPAL: SERRANO CORREA ANGEL RENE  
OPTICA FUNDACION VISTA PARA TODOS**

Dirección Av. Ecuatoriana y J. Játiva telf. 2696

## Resumen

La anisometropías es la condición en la que existe diferencia en el error refractivo entre ambos ojos mayores a 2 dioptrías en la esfera y/o el cilindro, Principal causa de ambliopía.

Se denomina ambliopía a la disminución de agudeza visual sin lesión orgánica o con una lesión cuya severidad no es proporcional a la intensidad de esa disminución.

**Objetivos:** valorar la relación de la ambliopía con la anisometropías.

**Material y métodos:** se analizaron 80 historias clínicas de pacientes del periodo 2013 - 2014 con ambliopías y anisometropías.

**Resultados:** Se pudo comprobar que mientras mayor valor dióptrico presenta la anisometropías mayor será la ambliopía que presenten los pacientes en fundación vista para todos.

**Conclusiones:** La capacidad visual del ojo con mayor ametropía juega un papel importante en la presencia o ausencia de

anisometropías por lo tanto a mayor magnitud de anisometropías existirá mayor ambliopía.

**PALABRAS CLAVE:** Ambliopía, anisometropía

## SUMMARY

The anisometropía is the condition in which there is a difference in refractive error between the two eyes greater than 2 diopters in the field and / or cylinder, Principal cause of amblyopia. It is called amblyopia to decreased visual acuity without organ damage or injury whose severity is not proportional to the intensity of the decline.

**Objectives:** To assess the relationship with anisometropía amblyopia.

**Material and methods:** - 2014 with anisometropía amblyopia and 80 patient records were analyzed 2013 period.

**Results:** It was found that the higher dioptr value will be presented as anisometropía amblyopia patients presenting foundations sight for everyone.

**Conclusions:** The ability visual ametropia of the eye plays a more important role in the presence or absence of anisometropía therefore a greater magnitude of anisometropía there is greater amblyopia.

**Keywords:** amblyopia, anisometropía

### **Introducción**

La anisometropía es la condición en la que existe diferencia en el error refractivo entre ambos ojos. Algunos autores consideran un límite de tolerancia para la anisometropía de 2 dioptrías entre un ojo y otro. Los síntomas y signos consisten en visión borrosa, dificultad para leer, reducción del campo visual, astenopia, diplopía, supresión, ambliopía, estrabismo.

La ambliopía es la disminución uní o bilateral de la agudeza visual, sin una causa orgánica detectable y que se produce durante el periodo sensible o crítico del desarrollo de la visión.

La ambliopía anisométrica es la reducción de la visión resultante de la diferencia en la refracción de ambos ojos. Es más frecuente en casos de hipermetropía que en los de miopía, puede ser bilateral o unilateral. Se caracteriza por una disminución de la mejor capacidad visual obtenida en uno de los ojos como resultado de los errores refractivos significativos que existen. El ojo que provee la visión borrosa a la corteza visual, es el que desarrolla ambliopía.

### **Justificación**

En la bibliografía nacional, no existen reportes o estudios sobre la anisometropías y su relación con la ambliopía. Por medio de este trabajo se busca establecer la relación que existe entre estas patologías, en nuestro medio, así como también la presencia o ausencia de ambliopía y su relación con la anisometropías.

### **Objetivo general**

Determinar la relación de ambliopía con las anisometropías en pacientes que asistieron a la fundación vista para todos.

### **Objetivos específicos**

1. Recoger información clínica de pacientes que presentan anisometropías en la fundación vista para todos.
2. Clasificar las anisometropías de acuerdo al grado de diferencia refractiva (magnitud)
3. Identificar el grado de ambliopía determinando la agudeza visual.
4. Relacionar el grado de anisometropías con el grado de ambliopía

### **Material y métodos**

Se incluyen pacientes que acuden al servicio de Optometría de la óptica fundación vista para todos del periodo 2013 - 2014 con diagnóstico de anisometropía. Se recaba la siguiente información: número de expediente, agudeza visual de lejos, con corrección y

sin corrección, capacidad visual tomada con cartilla de Snellen para letrados, refracción, y Rx final.

### **Definición de muestra**

Pacientes con anisometropía que acuden al servicio de optometría en la óptica fundación vista para todos del periodo 2013 - 2014 .

### **Criterios de inclusión y exclusión**

#### **Inclusión:**

- Historias clínicas en el periodo 2013-2014 de la Fundación vista para todos.
- Personas que presenten ambliopía
- Personas que presenten anisometropías
- Personas de género masculino y femenino, niños.

#### **Exclusión:**

- Historias clínicas menores al año 2013 o mayores al año 2014

- Personas que acudieron con prescripción particular, sin registro de historias clínicas
- Personas que no presenten ambliopía o anisometropías
- Personas con patologías oculares y problemas motores, que afectan la agudeza visual
- Personas emétopes

#### **Definición de variables:**

- Capacidad visual: ordinal.
- Agudeza visual: ordinal.
- Equivalente esférico: ordinal.

#### **Procedimiento**

Se recepto la información del área de Optometría de la óptica fundación vista para todos del periodo 2013 – 2014. De todos los pacientes que fueron evaluados, con sus respectivas historia clínica, revisión optométrica general que incluyó toma de agudeza visual, retinoscopía y refracción con la técnica habitual con

retinoscopio de halógeno de 3.5 v marca WelchAllyn, Usando la refracción con mejor corrección óptica Se buscó la presencia de anisometropías y ambliopías en base a la clasificación de las ambliopías y anisometropías

#### **Recursos disponibles**

Se encuentran disponibles los expedientes clínicos y materiales que fueron usados para realizar la exploración de los pacientes: cartillas para visión de lejos, oclusores, estímulos, auto refractómetro, regletas, caja de pruebas en las instalaciones del óptica fundación vista para todos.

#### **Resultados**

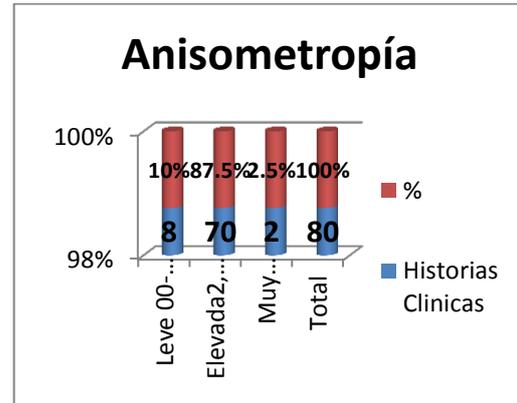
Se ha obtenido 857 historias clínicas que corresponden al periodo 2013-2014, 777 fueron excluidas por no reunir los criterios de inclusión y exclusión y 80 que forman parte del estudio de la investigación, ya que estas reúnen los parámetros para el estudio, a continuación se detalla cada punto.

Recolección de la información	
Historias clínicas	857
Excluidas	777
<b>Con Anisometropía</b>	
<b>80</b>	
Con ambliopía	Recuperan 20/20
58	22

Fuente (Serrano 2015)

De 857 historias clínicas 777 fueron excluidas por las siguientes razones: ser menores al año 2013 o mayores al año 2014, personas que acudieron con prescripción particular, personas que no presenten ambliopía o anisometropía, personas con patologías oculares y problemas motores, que afectan la agudeza visual. De estas historias clínicas 80 forman parte del estudio que presenta anisometropía, 58 tienen ambliopía y 22 pertenecen a pacientes que recuperan 20/20.

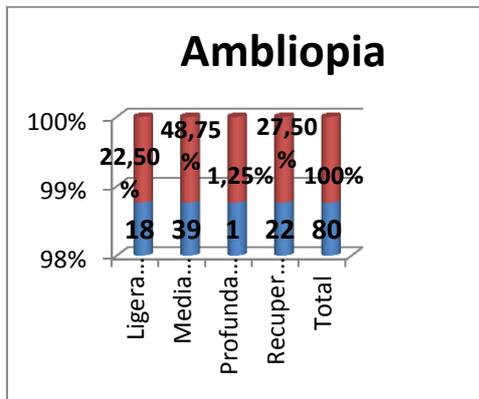
### Anisometropía



Fuente (Serrano 2015)

De acuerdo a la información obtenida se clasifico la anisometropía de la siguiente manera: leve de 00-2.00 Dp donde se obtuvo 8 historias clínicas que corresponde al 10% de 80 historias clínicas analizadas. Elevada de 2.00 – 6.00 Dp que presentaron 70 historias clínicas equivalente al 87.5% siendo esta clasificación en mayor porcentaje de anisometropías y 2 pacientes reportan muy elevada >6.00 D que es igual al 2.5% del total y el menor porcentaje

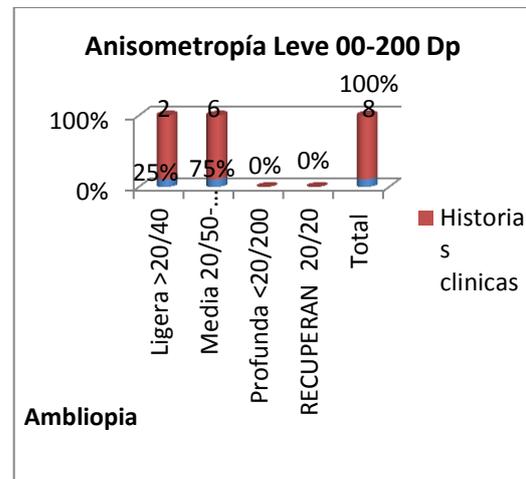
### Ambliopía



Fuente (Serrano 2015)

Con respecto a la información recopilada se clasifico la ambliopía de la siguiente manera: ligera >20/40 donde se obtuvo 18 historias clínicas que corresponde al 22.50% de 80 historias clínicas analizadas. Media 20/50-20/200 que manifestaron 39 historias clínicas equivalente al 48.75% siendo esta clasificación el mayor porcentaje de ambliopías y 1 paciente reportan tener profunda < a 20/200 que es igual al 1.25% del total y se halló un numero de 22 pacientes que tienen anisometropía pero no presentan ambliopía dando un resultado de 27.50% que recuperan 20/20.

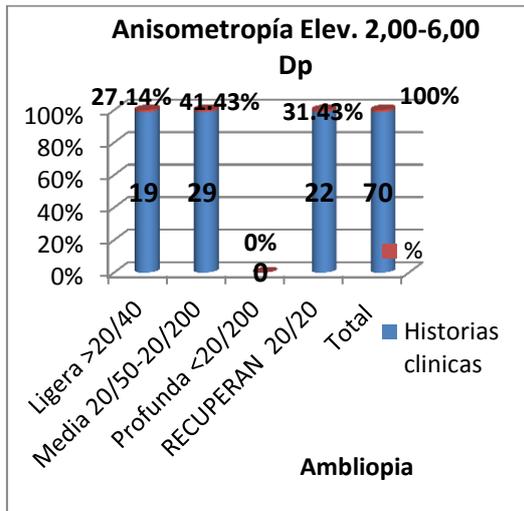
### Anisometropía Leve



Fuente (Serrano 2015)

Al relacionar la Anisometropía leve de un total de 8 historias clínicas vs ambliopía se encontró la siguiente información: 2 pacientes presentan ligera >20/40 dando el 25%, 6 tienen media 20/50-20/200 que equivale al 75% dando así el 100% del total, y no hay presencia de ambliopía profunda ni pacientes que recuperen 20/20. Esta relación da la conclusión de que en una anisometropía leve se puede hallar una ambliopía media y en menor proporción una ambliopía ligera.

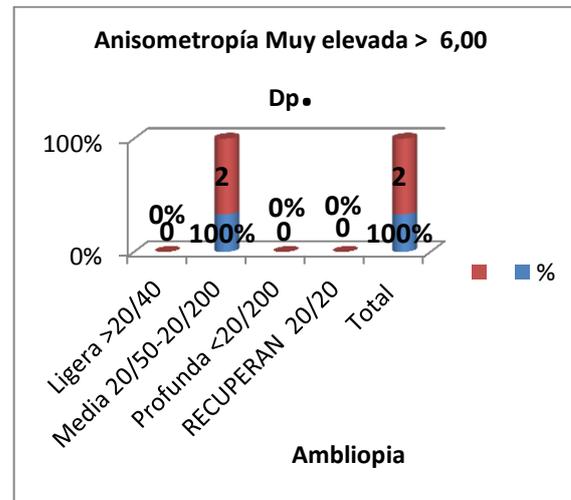
### Anisometropía Elevada.



Fuente (Serrano 2015)

En la relación de la anisometropía elevada de un total de 70 historias clínicas vs ambliopía se encontró la siguiente información: 19 pacientes presentan ligera >20/40 dando el 27.14%, 29 tienen media 20/50-20/200 que equivale al 41.43%, no hay presencia de ambliopía profunda y 22 pacientes que recuperen 20/20. Con esta relación se puede concluir que en una anisometropía elevada se puede encontrar una ambliopía media, en menor proporción una ambliopía ligera, y pacientes que puedan recuperar 20/20

### Anisometropía Muy elevada



Fuente (Serrano 2015)

Al relacionar la anisometropía muy elevada de un total de 2 historias clínicas vs ambliopía se encontró la siguiente información: 2 pacientes presentan ambliopía media 20/50-20/200 que equivale al 100%, y no hay presencia de ambliopía ligera, profunda ni pacientes que recuperen 20/20. Esta relación da la conclusión de que en una anisometropía muy elevada se puede hallar una ambliopía media.

### Discusión

En las historias clínicas estudiadas se halló que del 100% de anisometropías

encontradas, existe mayor incidencia por su magnitud en:

Anisometropías elevada de 2.00 – 6.00 Dp equivalente al 87.5%, ubicándose en el mayor porcentaje de anisometropías encontradas.

Anisometropías leves de 00 - 2.00 Dp, que corresponde al 10% colocándose intermedio en porcentaje de anisometropías.

Anisometropía muy elevada >6.00 Dp. Equivalente al 2.5% siendo el menor porcentaje de anisometropías halladas.

En la ambliopía según el grado de agudeza visual se encontró:

Ambliopía Media 20/50 - 20/200 con un equivalente al 48.75% siendo esta clasificación el de mayor porcentaje de ambliopías

Ambliopías ligera > 20/40 donde se obtuvo el 22.5% valor intermedio de ambliopías

Ambliopía profunda < a 20/200 igual a 1.25% siendo el de menor porcentaje obtenido

Y se halló anisometropía pero no presentan ambliopía con el 27.5% que recuperan 20/20.

Al relacionar la Anisometropía leve con la ambliopía se encontró, Que pacientes con anisometropía leve presentan el 25% de relación de Ambliopía ligera >20/40, Pacientes con anisometropía leve presentan el 75% de relación de Ambliopía Media 20/50-20/200, dando el 100% del total, y no se encontró presencia de ambliopía profunda ni pacientes que recuperen 20/20. Esta relación da la conclusión de que en una anisometropía leve se puede hallar una ambliopía media.

Relacionando la anisometropía elevada con la ambliopía, se determinó que existe un 27.14% de relación con la ambliopía ligera >20/40, Un 41.43%, de relación con la ambliopía media

20/50-20/200, no hay presencia de ambliopía profunda y el 31.43% recuperen 20/20.

Con esta relación se puede concluir que en una anisometropía elevada se puede encontrar una ambliopía ligera, media y pacientes que pueden recuperar 20/20.

Al relacionar la anisometropía muy elevada con la ambliopía se encontró el 100% de relación con la ambliopía media 20/50-20/200, y no hay presencia de ambliopía ligera, profunda ni pacientes que recuperen 20/20. Esta relación da la conclusión de que en una anisometropía muy elevada se puede hallar una ambliopía media.

### Conclusiones

En este trabajo se concluye lo siguiente:

Se pudo comprobar que mientras mayor valor dióptrico presenta la anisometropías mayor será la ambliopía que presenten los pacientes de fundación vista para todos del periodo 2013-2014, ya que en

base a los resultados una anisometropía leve se puede hallar una ambliopía media, en una anisometropía elevada se puede encontrar una ambliopía ligera, media, en una anisometropía muy elevada se puede hallar una ambliopía media

Constatamos que la ambliopía está relacionada con la anisometropía, que del 100% de pacientes con anisometropía el 22.5% presenta ambliopía ligera el 48.75% presentan ambliopía Media y el 1.25% ambliopía profunda que corresponde a una relación del 72.5%.

La información obtenida de las anisometropías, de acuerdo a su magnitud se pudo determinar: que anisometropías leves de 00-2.00 Dp corresponde al 10% Elevada de 2.00 – 6.00 Dp. correspondiente al 87.5% y muy elevada > 6.00 Dp. que es igual al 2.5%.

En este estudio se pudo constatar que las anisometropías causan un 72.5%

---

ambliopía mientras que el 27.5% pueden recuperar una agudeza visual de 20/20

### **Bibliografía**

Manual de Optometría autor Vecilla -  
Martín Editorial Medica Panamericana  
de, 2011- 718 pág.

Estrabismo, autor Julio Prieto-Díaz,  
Carlos Souza - Días Edición 5, Ediciones  
Científicas Argentinas, 2005

599 pág.

Ophthalmic Medical Technology. 2005

Dec.