



**Universidad San Francisco de Quito**

**Colegio de Ciencias de la Salud**

**Los errores refractivos más comunes en los niños desde los 5  
años hasta los adultos mayores del Distrito Metropolitano de  
Quito**

**María de los Ángeles Mitte Veliz**

**Luis Mantilla, Dr., Director de Tesis**

Tesis de grado presentada como requisito

Para la obtención del título de: Optómetra

Quito, enero de 2014

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO**

**Colegio de Ciencias de la Salud**

**HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS**

**Los errores refractivos más comunes en los niños desde los 5 años hasta los adultos mayores del Distrito Metropolitano de Quito**

**María de los Ángeles Mitte Veliz**

Dr. Luis Mantilla  
Director de Tesis, Miembro del  
Comité de Tesis y Director de  
La carrera de Optometría

.....

Quito, enero 2014

## DERECHOS DE AUTOR

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

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

Firma:

-----

Nombre: María de los Ángeles Mitte Veliz

C. I.: 1310362254

Fecha: Quito, enero de 2014

## **Dedicatoria**

Para esa persona que me impulso a estudiar, que en este momento ya no está entre nosotros, “Mi Madre” que me apoyo no solo en mi carrera universitaria si no también durante mi vida.

**Agradecimiento**

A Dios que ha sido el pilar fundamental de mi vida y a mí amado esposo por el apoyo incondicional a lo largo de la carrera.

## Resumen

En el Distrito Metropolitano de Quito existen dificultades de salud visual, mediante un estudio realizado en la Fundación Vista para todo vamos a determinar cuáles son los principales problemas visuales que existe en niños desde los 5 años hasta adultos mayores. Sabemos que nacemos con defectos visuales que pueden ser compensados con nuestra acomodación o sin duda se los puede tolerar, el proceso formativo del globo ocular conlleva cambios anatómicos en el ojo los cuales podemos llevar algunos hasta la adolescencia sin ser corregido o hasta ser adultos y creer que no tenemos defectos visuales, algunos son genéticos por forma y tamaño de ojos, también debemos acotar que se debe al crecimiento del ojo lo que llevara hasta su total formación.

La optometría es una profesión de salud que requiere título de idoneidad universitario, basada en una formación científica, técnica, y humanística. Su actividad incluye la medida del estado refractivo de ambos ojos generando acciones preventivas y correctivas de las anomalías del ojo como la miopía, hipermetropía, astigmatismo, presbicia, del sistema visual por medio del examen, diagnóstico tratamiento que conduzcan a la eficiencia visual y de salud ocular, así como el reconocimiento y diagnóstico de las manifestaciones sistémicas que tienen relación con el ojo y que permiten preservar y mejorar la calidad de vida del individuo y la comunidad.

## **Abstract**

In the Metropolitan District of Quito there are difficulties of visual health, a study by the Foundation for all Vista will determine what are the main eye problems that exists in children from 5 years to seniors. We know that we are born with visual defects that can be compensated with our accommodation or the can certainly tolerate the training process involves the eyeball anatomical changes in the eye which can lead some to adolescence without being corrected or to be adults and think we have no visual defects, some are genetic in shape and size of eyes, we must also mentioning that due to the growth of the eye q until fully take training.

Optometry is a health care profession requiring bachelor's suitability based on scientific , technical and humanistic education . Its activities include the measurement of the refractive state of both eyes generating preventive and corrective actions to abnormalities of the eye such as nearsightedness , farsightedness , astigmatism, presbyopia, the visual system through examination , diagnosis leading to treatment efficiency and visual health eye , and the recognition and diagnosis of systemic manifestations that relate to the eye and that preserve and enhance the quality of life of the individual and the community.



## Tabla de contenido

Agradecimiento .....	6
Resumen .....	7
Optometría.....	13
Anomalías y errores refractivos .....	13
Trastornos del equilibrio Muscular .....	14
Fatiga Ocular y Factores Psicológicos.....	14
La refracción.....	15
Pacientes Emétopes.....	16
Paciente Amétrope .....	16
Tipos de errores refractivos .....	16
Miopía .....	16
Etiología.....	16
Clasificación de la miopía. ....	17
Tratamiento de la miopía.....	18
Tratamiento higiénico .....	18
Tratamiento óptico-optométrico .....	19
Tratamiento quirúrgico .....	19
Hipermetropía.....	19
Etiología.....	20
Clasificación de la Hipermetropía .....	20
Punto de vista anatómico.....	20
Punto de vista acomodativo.....	20
Tipos de hipermetropía .....	21
Síntomas.....	21
Tratamiento de la hipermetropía.....	22
Tratamiento quirúrgico .....	23
Astigmatismo.....	23
Etiología.....	24
Clasificación del astigmatismo .....	24

Según la regularidad de la superficie.....	25
Tipos de astigmatismo .....	26
Síntomas.....	27
Tratamiento del astigmatismo .....	27
Adaptación .....	28
Tratamiento quirúrgico .....	29
Presbicia .....	29
Síntomas.....	29
Causas de la presbicia .....	30
Grado de la presbicia.....	30
Moderado a grave .....	30
Metodología.....	31
Resultados.....	37
Conclusiones .....	42
Referencias.....	43
Glosario .....	43

**Lista de gráficos**

Ilustración 1 Sexo .....	37
Ilustración 2 Tipo de error refractivo .....	38
Ilustración 3 Tipo de astigmatismo .....	38
Ilustración 4 Astigmatismos según la regla .....	39
Ilustración 5 Patologías .....	39
Ilustración 6 Agudeza visual sin corrección.....	40
Ilustración 7 Tipos de pacientes .....	40
Ilustración 8 Agudeza visual con corrección .....	41

## **Introducción**

En la actualidad vivimos en un mundo cada vez más complejo y acelerado, en donde con los ojos tomamos contacto al mundo, en un casi 100%. Podíamos mencionar entonces que el sistema visual es un sentido de vital importancia para el ser humano.

Día a día aumenta el número de personas con problemas de salud visual, el presente trabajo tiene como objetivo determinar cuáles son los errores refractivos más comunes que existen dentro del Distrito Metropolitano de Quito, por medio de la realización de exámenes preliminares. Los optometristas deben conocer la sintomatología y las diversas maneras de ayudar a superar estos problemas. Los pacientes, están sometidos a una gran cantidad de condiciones variables internas y externas, con efectos sobre el organismo, en especial sobre el sistema visual. Cuando dichas condiciones variables, adquieren ciertas características o niveles que las convierten en perjudiciales para la salud. En el sistema visual, afectado, se ha identificado un conjunto de síntomas y alteraciones que se agrupan bajo el nombre “miopía, hipermetropía, astigmatismo y presbicia.

## **Los errores refractivos más comunes en los niños desde los 5 años hasta los adultos mayores del Distrito Metropolitano de Quito.**

### **Optometría**

La optometría es la ciencia que estudia el sistema visual y sus alteraciones no patológicas, y sus tratamientos ópticos y optométricos como la higiene visual. Una buena visión involucra algo más que poder reconocer ciertos caracteres a una distancia determinada. La visión implica el reconocimiento de objetos, símbolos, colores, detalles, las cuales son procesados en el cerebro y transformado en lo que vemos, para llevar a cabo todas estas funciones es necesario el funcionamiento coordinado de los órganos visuales cuando esto no sucede podemos decir que tenemos un error refractivo. (Millodot. 1989:206)

### **Anomalías y errores refractivos**

Las anomalías del estado óptico del ojo y los errores de refracción son las causas más frecuentes de la visión defectuosa, en la revisión de un paciente es lo que se debe buscar, más adelante veremos los distintos tipos de errores de la refracción y cuáles son sus características. No podemos dejar de lado los trastornos del equilibrio muscular, la fatiga ocular y los factores psicológicos, que juegan un papel importancia en el campo de visión binocular. (Elder, 1985:3)

## **Trastornos del equilibrio Muscular**

La coordinación de los movimientos del ojo están directamente relacionadas, debido a su relación entre la acomodación y la alteración del enfoque de lejos a cerca y la convergencia, que es el movimiento en que ambos ojos rotan hacia la nariz para mirar un objeto cercano; es evidente que en todo problema oftálmico que compromete el equilibrio muscular es indispensable una exploración de la refracción que puede descubrir la anomalía del proceso y su tratamiento adecuado. (Cuellar 1993:9).

## **Fatiga Ocular y Factores Psicológicos**

Muchos de las ocasiones la visión borrosa es el resultado del esfuerzo realizado para superar o compensar el defecto visual. La noción del esfuerzo y el hecho de que la base anatomopatológica del síntoma pueden depender de la musculatura ocular interna y externa que nos da como resultado el concepto de fatiga y ahí al de fatiga ocular. (Elder 1985:4)

### **Síntomas visuales**

- Sensación de borrosidad
- Cansancio visual
- Salto de imagen
- Sueño
- Dolor de cabeza cuando se lee

## **Síntomas Oculares**

- Ardor ocular
- Ojo rojo
- Astenopia
- Dolor Ocular
- Lagrimeo
- Legaña
- Blefaritis
- Conjuntivitis
- Comezón ocular

## **La refracción**

La refracción no es nada más que la luz que atraviesa el espacio en línea recta.

Mediante este método de refracción vamos a determinar qué tipos de errores refractivos podemos encontrar en los pacientes examinados. (Kaufman, Alm. 2003: 161)

Según el resultado de la examinación podemos encontrar:

Pacientes Emétopes

Pacientes Amétopes

## **Pacientes Emétopes**

El paciente emétrope es aquel que el punto proveniente de infinito llega a la retina formando una imagen nítida, es decir es el estado refractivo ideal del ojo. (Millodot, 1989:95)

## **Paciente Amétrope**

El paciente amétrope es aquel que tiene una anomalía en su poder refractivo, en el cual el punto proveniente del infinito no llega a la retina puede llegar antes o después o desviarse en dos puntos, por lo tanto la visión es borrosa y esta se divide en tres tipos de errores refractivos: miopía, hipermetropía, astigmatismo y presbicia que no está considerada como error refractivo ya que es un desgaste fisiológico pero si está dentro de las ametropías. (Millodot. 1989:31)

## **Tipos de errores refractivos**

### **Miopía**

La miopía es el error refractivo en donde los rayos de luz provenientes del infinito legan por delante de la capa sensible de la retina cuando el ojo está en reposo, como consecuencia tendremos una visión borroso de lejos. (Chabón. 2008:187)

### **Etiología**

Se debe a un aumento en el tamaño axial del ojo del segmento anteroposterior, tambien intervienen factores genéticos, ambientales y la combinación de los dos.



La más aceptada es los factores genéticos, la forma hereditaria, de las otras dos formas no hay pruebas sólidas de que los hábitos o factores ambientales intervengan en la génesis de la miopía, como puede ser el ejemplo de un niño en edad escolar que es miope y se acerque al papel para leer o escribir, no significa que este hábito vaya a causar inevitablemente miopía sino que es mucho más posible que se acerque porque el niño ya sea miope y no esta compensado. (Alezzandrini 2003:98)

### **Clasificación de la miopía.**

- **Miopía Hereditaria.**

Miopía débil, menor a 6 dioptrías

Miopía degenerativa o elevada, mayor a 6 dioptrías

- **Miopía AXIL:** producida por la elongación del eje óptico

Miopía simple

Miopía maligna

- **Miopía cromática:** dificultad en diferenciar los colores de los objetos a una distancia considerada lejana.

- **Miopía de índice:** producida por aumento del índice de refracción del cristalino o de la córnea, siendo este último menos frecuente, las causas de esta miopía son congénitas y adquiridas.

- **Congénitas**

Lenticono interno, el cristalino se vuelve muy convexo, lo que produce un aumento del índice de refracción de este.

Cataratas nucleares congénitas.

- **Adquiridas**

Esclerosis senil del cristalino

Cataratas

Enfermedades generales.

- **Miopía de curvatura:** se produce por una disminución del radio de curvatura corneal, por disminución de las dos caras del cristalino, o de ambos radios a la vez.

En cuanto a nivel corneal se origina por queratitis, queratótomo.

A nivel de cristalino por iritis, esferofaquias, intoxicaciones, etc.

- **Miopía nocturna:** es una forma de miopía de curvatura, la padecemos todas las personas en mayor o menor medida. Las causas son: aberración cromática, esférica, curvatura del cristalino, y ausencia de la acomodación.

- **Miopía espacial:** se da cuando el individuo se encuentra en un campo visual vacío, y el ojo por no tener un punto de fijación se vuelve miope es el caso de los pilotos, astronautas.(Elder. 1985:59, 62).

## **Tratamiento de la miopía**

### **Tratamiento higiénico**

Se recomienda que al trabajar durante un periodo largo de tiempo en visión de cerca que se interrumpa cada dos horas dicho trabajo y que se mire al horizonte durante 2,3 minutos.

- Evitar trabajar con mucha luz, la mejor luz es la diurna.

- Si la persona es diestra la luz entrará por la derecha
- Si la persona es zurda la luz se proyectará por la izquierda.
- Buen contraste de fondo
- Gafas de sol cuando exista gran iluminación, siempre con lentes de buena calidad.
- Dieta rica en calcio, vitamina D para fortalecer la esclera.
- Hacer vida al aire libre siempre que se pueda.
- Evitar deportes como boxeo, rugby en personas amétropes, siendo más peligroso para las personas miopes. (Elder. 1985: 65)

### **Tratamiento óptico-optométrico**

Prescribir lentes divergentes con la graduación correcta para cada paciente. La compensación de los defectos refractivos también se puede realizar con la adaptación de lentes de contacto, el contactólogo decidirá cuál es la mejor opción para cada caso individual según los requerimientos del paciente en cuestión. (Elder. 1985: 66)

### **Tratamiento quirúrgico**

A elección del paciente, recomendado en miopes de más de 10 dioptrías, pero esta posibilidad la decide el propio paciente y el médico por supuesto tiene la última palabra.

### **Hipermetropía**

La hipermetropía es el error refractivo en el cual los rayos de luz provenientes del infinito son llevados a un foco a cierta distancia detrás de la capa sensible de la retina

cuando el ojo está en reposo, como consecuencia tendremos una visión borrosa en visión cercana, no afecta a visión de lejos. (Chacón. 2008:133).

### **Etiología**

- Acortamiento del eje óptico.
- Disminución de la curvatura normal de la córnea.
- Disminución de la curvatura del cristalino.
- Aumento del índice de refracción del humor vítreo.
- Distancia excesiva entre el cristalino y la córnea.
- Ausencia de cristalino.(Elder 1985: 49).

### **Clasificación de la Hipermetropía**

#### **Punto de vista anatómico**

- Hipermetropía de curvatura: El radio de la primera cara del cristalino está disminuido respecto al ojo del emétrope.
- Hipermetropía axial: Se acorta el eje óptico, una dioptría de hipermetropía corresponde a un acortamiento de 0,4 milímetros en la longitud axial del ojo.
- Hipermetropía de índice: Se da cuando aumenta el índice de refracción de alguno de los medios transparentes del globo ocular. (Elder. 1985:53)

#### **Punto de vista acomodativo**

- Hipermetropía latente, se compensa con el tono del músculo ciliar.

- Hipermetropía manifiesta, no la compensa el tono del músculo ciliar, se divide en dos tipos:

- **Hipermetropía facultativa:** a pesar de no poder compensarla con el tono del músculo ciliar llega a compensarse por un esfuerzo acomodativo.
- **Hipermetropía absoluta:** no puede ser compensada ni por el tono del músculo ciliar ni por un esfuerzo acomodativo.
- A la suma de la hipermetropía facultativa y de la absoluta se le denomina **hipermetropía total**, que desde el punto de vista refractivo es la más importante. (Alezzandrini 2003:96)

### **Tipos de hipermetropía**

- Hipermetropía simple: es la más frecuente, el eje antero-posterior del globo ocular se encuentra disminuido.
- Hipermetropía compuesta: hay una disminución del eje y una aplanación de la córnea.
- Hipermetropía mixta:

Cornea plana + eje largo

Cornea curva + eje corto

### **Síntomas**

- Visión borrosa.
- Fatiga ocular.
- Dolor de cabeza, predominante al caer la tarde en la parte frontal.

- Astenopía acomodativa.
- Estrabismo convergente.
- Conjuntivitis y blefaroconjuntivitis.
- Enrojecimiento ocular al final del día.

## **Tratamiento de la hipermetropía**

### **Tratamiento higiénico**

Se recomienda que al trabajar durante un periodo largo de tiempo en visión de cerca que se interrumpa cada dos horas dicho trabajo y que se mire al horizonte durante 2,3 minutos.

Evitar trabajar con mucha luz, la mejor luz es la diurna.

Si la persona es diestra la luz entrará por la derecha

Si la persona es zurda la luz se proyectará por la izquierda.

Buen contraste de fondo

Gafas de sol cuando exista gran iluminación, siempre con lentes de buena calidad.

Dieta rica en calcio, vitamina D para fortalecer la esclera.

Hacer vida al aire libre siempre que se pueda.

Evitar deportes como boxeo, rugby en personas amétropes, siendo más peligroso para las personas miopes. (Alezzandrini. 2003: 97)

### **Tratamiento óptico-optométrico**

Prescripción de lentes convergentes con la graduación correspondiente, teniendo en cuenta que para hipermetropes medios-altos la adaptación a su graduación puede ser difícil puesto que se disminuye el campo visual y los objetos parecerán que aparezcan de la nada

(esta situación se da más es hipermétropes considerados altos, a partir de aproximadamente unas 6 dioptrías, pero dependerá del caso en concreto). La compensación también puede ser mediante lentes de contacto y será el contactólogo quien decida cuál es la mejor lente de contacto para el caso en concreto, teniendo en cuenta también que la calidad de visión que le aportará al usuario será inferior a la calidad de visión en gafa a pesar de disminuir la mala visión lateral que aportan las gafas, todo ello depende de la graduación. (Elder. 1985:54).

### **Tratamiento quirúrgico**

A elección del paciente, pero esta posibilidad la decide el propio paciente y el médico por supuesto tiene la última palabra. Técnicas de cirugía, Lasik y PRK. (Wilson. 2008:72)

- Congénito, con predisposición hereditaria.
- Adquirido:
  - Traumatismos y/o inflamaciones
  - Intervenciones quirúrgicas
  - Patologías.

### **Astigmatismo**

El ojo posee dos meridianos orientados en dos direcciones verticales y horizontales, en la miopía e hipermetropía los rayos de luz que inciden al ojo paralelos son refractados por igual en todos los meridianos, sin embargo en el astigmatismo no ocurre así sino que estos rayos que inciden paralelos son refractados de forma diferente en cada meridiano. Por lo tanto el astigmatismo es el estado de refracción en el que no puede formarse en la

retina un foco puntual de luz, se lo reconoce también como una anomalía del mecanismo óptico, en las que se produce un error apreciable al momento de realizar la refracción que es la desigualdad de la luz en meridianos distintos. (Wilson. 2008:73)

## **Etiología**

El astigmatismo puede ser un error de curvatura, de centrado o del índice de refracción.

- Congénito, con predisposición hereditaria.
- Adquirido:
  - Traumatismos y/o inflamaciones
  - Intervenciones quirúrgicas
  - Patologías.

## **Clasificación del astigmatismo**

Según el meridiano que afecte, el error de enfoque hará que los objetos se vean más o menos distorsionados. Tres tipos:

- **Astigmatismo simple:** solo se da en un eje.
- **Astigmatismo compuesto:** en un eje y está asociado a miopía si los ejes focalizan por detrás de retina o a hipermetropía si los ejes focalizan por delante de retina.
- **Astigmatismo mixto:** cuando un eje enfoca por delante y por detrás de retina.



## Según la regularidad de la superficie.

Dos tipos:

- **Astigmatismo regular**, la refracción es la misma en toda la extensión de cada meridiano, es decir, es aquel en el que los meridianos de máxima y de mínima potencia están situados a  $90^\circ$  el uno del otro.
- **Astigmatismo irregular**, la refracción varía en los distintos puntos de cada meridiano, por ello la compensación de dicho astigmatismo es muy compleja. Normalmente tiene un origen patológico, como consecuencia de alguna enfermedad o traumatismo, por ejemplo un queratótomo, la presencia de una cicatriz.

**Según la longitud** del ojo, no influye en la producción del astigmatismo pero si en la clasificación, según la posición de la retina respecto a las dos líneas focales.

- **Astigmatismo hiperométrico simple**, un meridiano emétrope y otro hiperómetro, a su vez puede ser directo e indirecto.
- **Astigmatismo hiperométrico compuesto**, ambos meridianos son hiperómetros, por lo que ambas focales quedan por detrás de retina.
- **Astigmatismo miópico simple**, un meridiano emétrope y el otro es miope.
- **Astigmatismo miópico compuesto**, ambos meridianos son miopes y por tanto las focales quedan por delante de retina.

- **Astigmatismo mixto**, un meridiano es hipermetrope y el otro meridiano miope.

**Según factores** productores del astigmatismo.

1. Hereditario.
2. Congénito
3. Adquirido

### **Tipos de astigmatismo**

**Astigmatismo Corneal**, se mide con la queratometría: a grandes rasgos, técnica utilizada para medir los radios de curvatura de la córnea.

**Astigmatismo Refractivo**, es el que se prescribe en la gafa: generalmente el astigmatismo corneal y el refractivo son distintos, pero sí existen casos en los que el astigmatismo corneal y el refractivo pueden ser iguales. El astigmatismo refractivo es la compensación del astigmatismo a través de todas las superficies ópticas del ojo, por ello es obligado hablar de astigmatismo interno, ya que el astigmatismo refractivo es la suma del astigmatismo corneal y el interno.

El **astigmatismo interno** aparece en el cristalino ya que se produce la aberración de astigmatismo debido a que el haz de rayos entra de forma oblicua, este no puede ser medido y es el que va a interactuar con la córnea, es por ello que el astigmatismo refractivo será la suma de ambos, del corneal y del interno. El astigmatismo interno, en ocasiones y dependiendo del caso, podrá anular al astigmatismo corneal. (Alezzandrini. 2003:105)

## **Síntomas**

- Disminución de agudeza visual
- Astenopía
- Dolor de cabeza y mareos
- Percepción de imágenes distorsionadas

## **Tratamiento del astigmatismo**

### **Tratamiento higiénico**

Se recomienda que al trabajar durante un periodo largo de tiempo en visión de cerca que se interrumpa cada dos horas dicho trabajo y que se mire al horizonte durante 2 a 3 minutos.

(Wilson. 2008:73)

### **Tratamiento óptico-optométrico**

La compensación se realizará en gafa o con lentes de contacto, prescribiendo la graduación en una lente tórica. Es necesario recordar el principio de compensación de ametropías que está basado en que la lente oftálmica compensadora ha de formar la imagen en el punto remoto del amétrope, que sólo existirá uno en ametropías como miopía e hipermetropía “puras” sin componente astigmático, para que este sea capaz de ver nítidos los objetos sin acomodar. En el paciente astígmata se ha de tener en cuenta, que existirán dos puntos remotos porque existen dos meridianos principales, por lo que el objetivo de la lente compensadora será formar dos imágenes correspondientes a los meridianos principales para una visión nítida en ausencia de acomodación. La lente para la compensación del astigmatismo es una lente tórica, que a grandes rasgos y para que sea fácilmente entendible

y sin entrar en principios matemáticos, posee una superficie más curvada en un sentido que en otro, como por ejemplo un donuts partido por la mitad.

Las lentes astigmáticas por su propia naturaleza crean una distorsión del espacio que nos dificulta la adaptación del usuario, ya que este tardará de unos días a un par de semanas en adaptarse, según sea el valor del astigmatismo. (Elder. 1985:73)

### **Adaptación**

El valor del astigmatismo como la orientación del eje, son decisivos en la adaptación ya que según el valor y la orientación de este puede provocar alargamiento de los objetos en el meridiano de menos potencia, dando lugar a una interpretación por parte del paciente confusa ya que a pesar de ver nítidos los objetos no acaba de ver bien debido a esa sensación de alargamiento, pero por ello es muy importante instruir al paciente antes de ponerle la gafa y avisarle que esa sensación pasará en pocos días. (Elder. 1985:74)

- En caso de tener un valor de astigmatismo elevado podemos aconsejar al paciente que se ponga la gafa en casa y sentado, para que el movimiento no lo maree en exceso durante los primeros días y la gafa acabe en abandono en un cajón, ya que en estos casos los movimientos al andar, girar la cabeza provocan una sensación de movimiento de los objetos que le rodean añadido por la naturaleza de la lente.
- Factores posturales, hay que explicarle que necesitará de un tiempo para habituarse ya que puede ser que se note inseguro.
- Si el paciente está mal compensado puede mantener una determinada posición de la cabeza-cuello para compensar el problema de una incorrecta graduación u orientación del eje. En el seguimiento del paciente astígmata es

importante observar los cambios en la orientación del eje, porque un cambio importante en la orientación del eje puede ser indicativo de problemas más graves. (Alezzandrini. 2003:106).

### **Tratamiento quirúrgico**

A elección del paciente pero sobre todo a elección del médico, que será el que confirme si el paciente es óptimo para la cirugía y si cumple los requisitos para esta intervención.

### **Presbicia**

La presbicia es una patología visual en la que la lente del cristalino del ojo comienza a endurecerse y a perder flexibilidad, lo que hace más difícil poder enfocar los objetos cercanos. La presbicia suele manifestarse alrededor o después de los 40 años, motivo por el cual en ocasiones se la conoce como hipermetropía relacionada con la edad. (Elder. 1985:75)

### **Síntomas**

La presbicia es una patología caracterizada por la incapacidad de concentrar la vista en objetos que se encuentren al alcance de la mano. Si usted sufre de presbicia, verá las palabras borrosas cuando esté leyendo, y es posible que necesite más luz, o luz más brillante, para poder ver claramente de noche. Las personas con presbicia comienzan a experimentar dificultades para leer periódicos, libros, menús y demás objetos a cortas distancias, aun cuando hayan gozado de una visión perfecta toda la vida. Muchos pacientes

también pueden experimentar dolor, fatiga y dolor de cabeza como resultado del esfuerzo adicional al que someten sus ojos. (Alezzandrini. 2003:106).

## **Causas de la presbicia**

La hipermetropía relacionada con la edad suele ser el resultado de una pérdida de la flexibilidad de la lente del cristalino del ojo, que tiende a endurecerse con el tiempo. La presbicia es causada por una pérdida gradual de la capacidad del cristalino para aplanarse y aumentar de grosor, acciones necesarias para concentrar la vista en objetos cercanos. Si bien la presbicia parece manifestarse repentinamente, en realidad se desarrolla durante varios años. Como es parte natural del proceso de envejecimiento del ojo, no se puede prevenir y es posible que empeore con el tiempo. (Kaufman, Alm. 2004:203)

### **Grado de la presbicia.**

#### **Moderado a grave**

El grado de hipermetropía relacionada con la edad que padezca puede variar enormemente, desde leve hasta grave. Las personas con presbicia leve en ocasiones optan por no utilizar lentes correctivas, pero aquéllas con presbicia de moderada a grave necesitarán buscar algún tratamiento para poder leer y desempeñar otras actividades diarias.

La presbicia es parte del proceso de envejecimiento natural y no se puede prevenir. Sin embargo, es posible que las personas que pasan mucho tiempo frente al monitor de una computadora o realizan tareas que requieren esfuerzo visual a corta distancia tengan síntomas más graves más rápidamente. Si usted realiza tareas que requieren esfuerzo visual

a corta distancia, debe tomar descansos frecuentes para concentrar los ojos en objetos lejanos. Esto puede servir como ayuda para evitar la aparición de presbicia de forma prematura. (Kaufman, Alm 2004: 197).

## **Metodología**

Por medio de los exámenes preliminares como son:

Anamnesis, que incluye la historia clínica.

## **Medida de la agudeza visual**

### **Objetivo:**

Conocer la capacidad de sistema visual para percibir detalles de lejos y cerca, en visión monocular y binocular. Se debe realizar siempre.

### **Procedimiento**

La sala de medida debe tener una iluminación ambiental. Se debe realizar la medida sanción óptica y posteriormente con la compensación previa del paciente.

- Ocluir<sup>1º</sup> el ojo izquierdo.
- Desde la distancia preestablecida para el optotipo utilizado a hacer leer al paciente la línea del optotipo de menor tamaño posible. Anotar la agudeza alcanzada.
- Ocluir el ojo derecho y repetir con el ojo izquierdo. Anotar la agudeza alcanzada.
- Con los dos ojos sin concluir tomar la agudeza binocular.

Si la agudeza visual obtenida es inferior a la unidad utilizar el estenopéico:

Si mejora la agudeza visual con el estenopéico estaremos ante un problema de refracción.

Sino mejorar o empeora la agudeza visual estaremos ante un problema no refractivo.

### **Anotación**

Anotar la agudeza visual en la que pueda leer el paciente más de la mitad de los signos de esta línea de agudeza visual.

+: Indica que se han leído algunos signos del optotipo de una línea más de agudeza visual que la anotada.

-: Indica que no se han podido leer algunos signos del optotipo de la línea de agudeza visual anotada.(Borras, et al 1993:42)

### **Retinoscopía subjetiva**

#### **Objetivo**

Determinar el valor refractivo del paciente teniendo en cuenta las apreciaciones realizadas por el mismo. Este examen se inicia con el valor neto de la retinoscopía.

(Menezo, España. 2006:41)



## **Máximo positivo máxima agudeza visual**

Procedimiento paso a paso

- Ajustar la DIP a la distancia de lejos y ocluir el OI.
- Emborronar la visión del OD utilizando +1.00D sobre la retinoscopia estática del paciente o añadir lentes positivas hasta obtener una AV máxima entre 0.5-0.35. Comprobar que disminuye la AV. Si no disminuye hasta los valores previstos pensar en la posibilidad de un error en la evaluación objetiva previa.
  - Predecir el valor refractivo final del paciente, comparando la AV con el emborronamiento del test, teniendo en cuenta la tabla de Egger, considerando que debemos mejorar la AV una línea adicional por cada 0.25D que añadamos (Equivalente a quitar 0.25D en un paciente hipermetrope).
  - Reducir positivo con precaución de no pasarnos (añadir negativo) de 0.25 en 0.25D, forzando amablemente al paciente para que intente leer una línea más abajo, mejorando la AV obtenida en cada paso de 0.25D.
  - No añadir más negativo (disminuir positivo), para que el paciente vea algo mejor, sino consigue ganar una línea más del optotipo. Tener siempre el criterio de que cada 0.25D debe suponer una línea más en la escala.

## **Duocromo inicial, bicromático, test rojo-verde**

### **Objetivo**

Determinar la potencia esférica conseguida, se debe usar como punto final de afinación de MPMVA inicial.

### Procedimiento paso a paso

- Se coloca el filtro rojo-verde sobre el optotipo una AV inferior a la máxima que alcance.
- Indicar al paciente que mire las letras que aparecen sobre la zona verde y posteriormente las de la zona roja, volviendo de nuevo a la verde y que precise sobre qué zona distingue con más claridad las letras, o si las ve iguales.
- Añadir esferas de +0.25D si ve más nítidos los símbolos sobre fondo verde o esferas de -0.25D si ve mejor los símbolos sobre fondo rojo, hasta igualar ambos campos.
- Verificar de nuevo la AV sin la presencia del filtro rojo-verde.

### NOTA

En el momento en que el paciente alcance la unidad en su OD con lentes esféricas, proceder a la refracción monocular del OI, ocluyendo el OD. Si se consiguen con lentes esféricas la AV unidad en OI, efectuar las pruebas del balance binocular. (Carlson, Kurtz, Heath, Hines 1990:84)

## **Cilindros cruzados de Jackson (ccj)**

### **Objetivo**

Determinación y afinamiento del eje y de la compensación astigmática después de que el MPMVA haya determinado la tentativa esférica de la compensación.

## Procedimiento

Se parte de la máxima potencia esférica positiva que proporciona la máxima AV. El cilindro introducido en el foróptero es el de la retinoscopia o el del test horario.

## Calculo de eje

- Pedir que el paciente fije en una línea inferior a la de su mejor AV.
- Informar al paciente que se le van a ofrecer dos posiciones con el cilindro cruzado de modo que con ellas verá más borroso, siendo la cuestión con cuál de las dos posiciones, ve menos borroso.
  - Colocar el CCJ de modo que el mango se sitúe paralelo al eje del cilindro compensador.
  - A la posición ofrecida se le denomina "uno" y se mantiene cinco segundos.
  - Girar el cilindro cruzado alrededor de su mango y mantener la posición denominada "dos" durante cinco segundos.
  - Pedir al paciente que compare la claridad en las letras en las dos posiciones.
  - Si una de las posiciones le hizo ver menos borroso se vuelve a ella y se mueve el eje del cilindro compensador  $15^\circ$  hacia el eje de su mismo signo en el CCJ. Si ambas posiciones le hicieron ver igual de borroso pasar a afinar potencia del cilindro.
  - Volver a alinear el mango del cilindro cruzado con el eje del cilindro compensador y repetir los pasos 4 a 7. Conforme nos acerquemos al punto final, la amplitud del giro irá disminuyendo progresivamente desde los  $15^\circ$ .

- El eje del cilindro compensador se mantendrá, por ser el verdadero, cuando las letras se perciban con igual borrosidad con las dos posiciones o cuando la respuesta del paciente varíe simétricamente en escasa cuantía con las dos posiciones. En este último caso se seleccionará el eje que quede en la mitad.

### **Calculo de potencia**

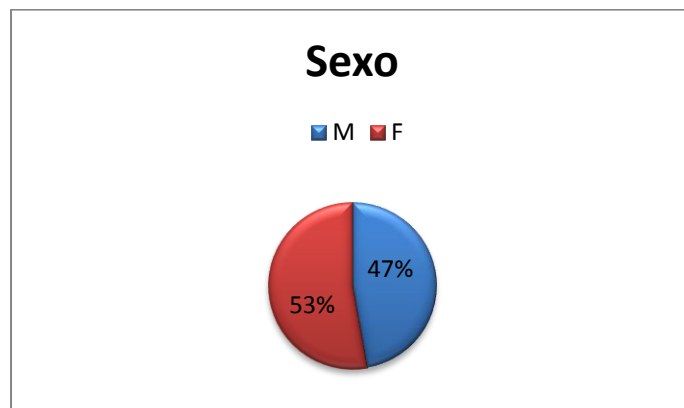
- Se alinea un eje del CCJ con el eje del cilindro compensador en la montura o el foróptero de modo que el otro eje del cilindro esté perpendicular al compensador.
  - A esta posición se le denomina "uno" y se mantiene cinco segundos.
  - Girar el eje del CCJ alrededor de su mango y mantener la posición denominada "dos" durante cinco segundos.
  - Pedir al paciente que compare la claridad en las letras en las dos posiciones.
  - Si el paciente prefiere la posición en la que el eje del cilindro cruzado es del mismo signo que el eje del cilindro compensador, se aumenta la potencia de éste en 0.25D. Si es el eje de signo contrario el que proporciona la mejor visión se disminuye la potencia del cilindro compensador en 0.25D.
  - Mantener el equivalente esférico de la fórmula de la máxima potencia que proporciona la máxima AV. Así, variaciones de 0.50D en la potencia del cilindro compensador se compensarán con variaciones de signo contrario y de mitad de potencia (0.25D) en la compensación esférica.
  - La potencia del cilindro se considerará definitiva cuando ambas posiciones ofrezcan la misma AV o cuando los cambios en las respuestas del

paciente sean muy próximos, caso este último en el que se seleccionará la corrección habitual del paciente y, si no, la menor de ambas.

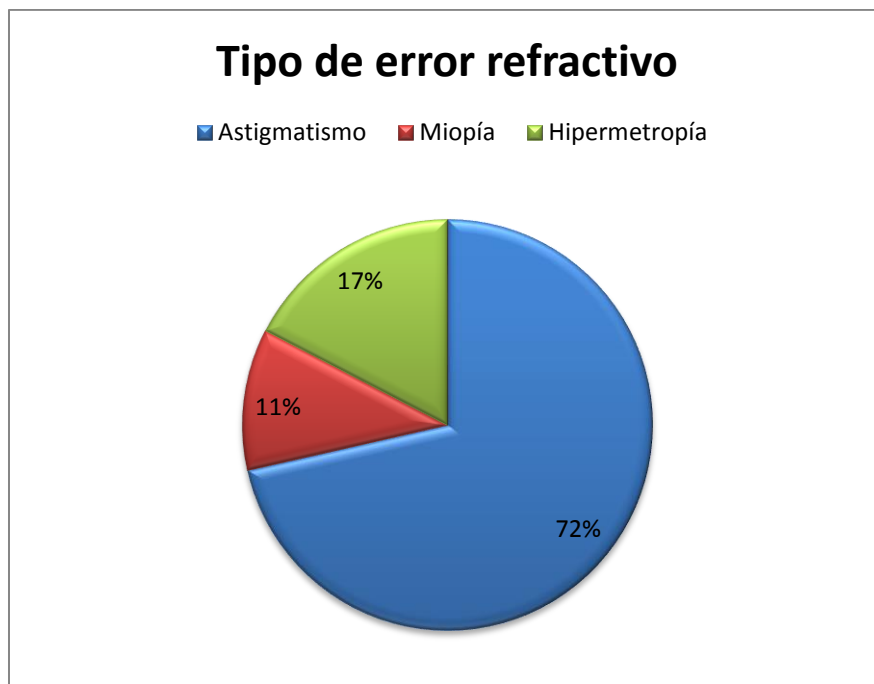
Al término de esta comprobación se realiza la segunda determinación monocular de la MPMAV. (Carlson, Kurtz, Heath, Hines 1990:81).

## Resultados.

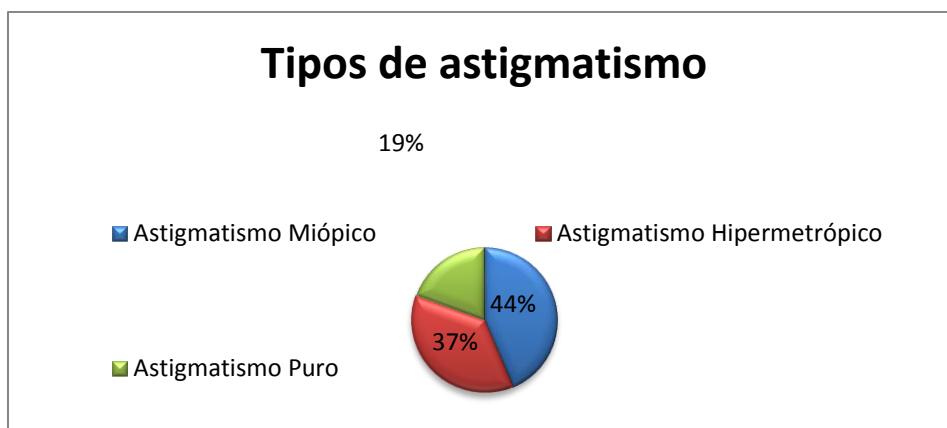
Los resultados obtenidos son:



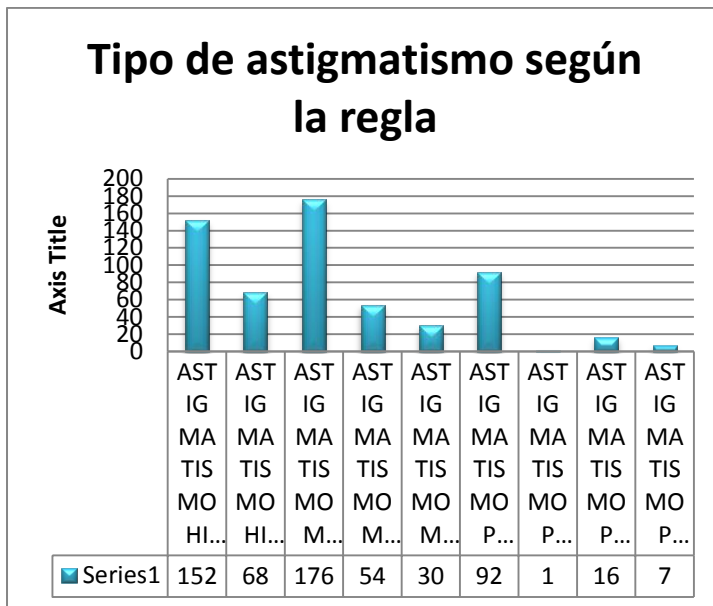
**Ilustración 1 Sexo**



**Ilustración 2 Tipo de error refractivo**



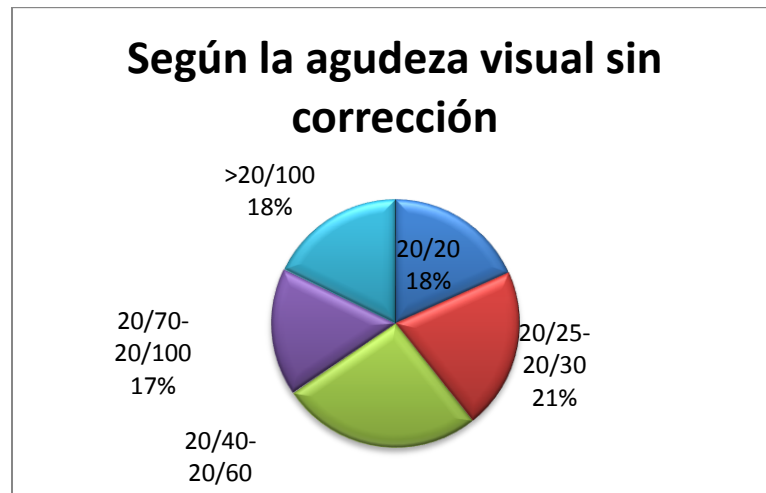
**Ilustración 3 Tipo de astigmatismo**



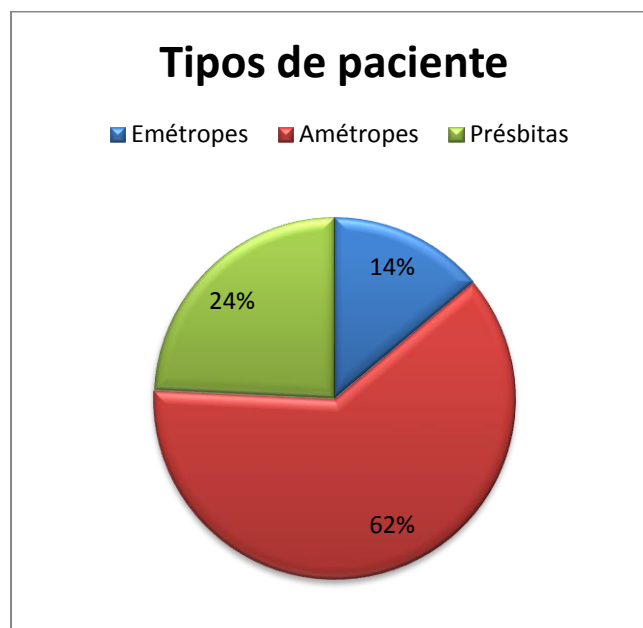
**Ilustración 4 Astigmatismos según la regla**



**Ilustración 5 Patologías**

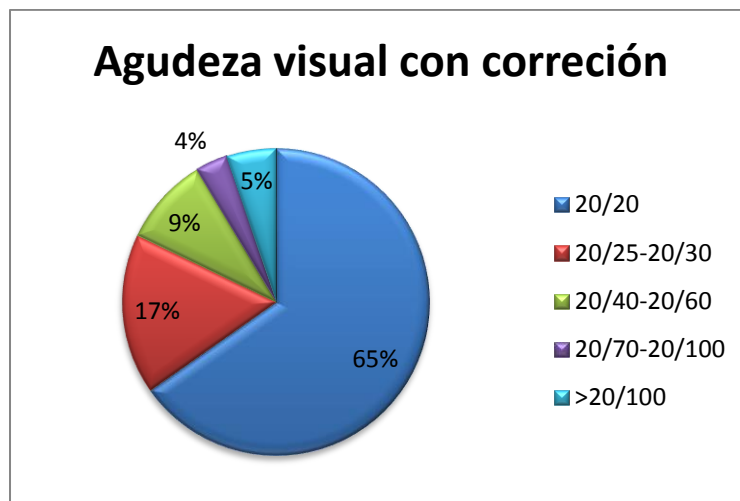


**Ilustración 6** Agudeza visual sin corrección



**Ilustración 7** Tipos de pacientes





**Ilustración 8 Agudeza visual con corrección**

Entiéndase como limitación visual la alteración del sistema visual que trae como consecuencia dificultades en el desarrollo de actividades que requieran el uso de la visión. En el contexto de la limitación visual consideramos aquellas personas cuyas enfermedades son congénitas y no congénitas. Habitualmente no es causa de mortalidad. Por ese motivo, la Visión nunca es área prioritaria ni en las políticas sanitarias de los gobiernos, ni en los programas de cooperación para el desarrollo. En consecuencia, la mayoría de los países en vías de desarrollo tienen sistemas de atención visual muy precarios o inexistentes.

Decidimos llevar acabo esta encuesta porque consideramos que, nuestros ojos son uno de los órganos más complejos e interesantes del cuerpo humano. Son además la principal vía que tenemos para percibir el mundo exterior. Con el buen funcionamiento de la misma podemos optimizar nuestros estudios, es sabido que con un mal funcionamiento de la vista decaemos notablemente en el rendimiento académico. El Ecuador es un país subdesarrollado, en donde aún contamos con un alto índice de pobreza y en consecuencia con un número significativo de analfabetos, lo cual dificulta que el individuo tenga un

concepto claro de lo que es la Salud Visual, y ante cualquier problema de la visión que se le presente recurre a soluciones que en vez de corregir el problema, lo incrementa.

Sin embargo sin una correcta visión es imposible el desarrollo de cualquier comunidad. Una visión deficiente disminuye e incluso interrumpe los procesos de aprendizaje. A medida que se introducen los avances tecnológicos y sus aplicaciones, el sentido de la vista cobra mayor importancia.

## **Conclusiones**

La detección precoz de problemas tan comunes como la miopía, el astigmatismo o la hipermetropía, problemas más comunes de refracción, es fundamental para poder establecer el tratamiento adecuado y que el paciente no tenga problemas para desarrollar sus actividades cotidianas.

Controles anuales de cómo está su visión sería muy óptimos para que así no tenga ningún problema visual más adelante o si ha surgido alguno estar a tiempo para un tratamiento. Consultar siempre con un optómetra que tratamiento puede seguir para el problema visual que tenga. Si se puede prevenir algún problema de visión, esta sería la mejor opción que tenemos.

## Referencias

Cuellar, Zoilo. (1993). *Estrabismo y Patología Ocular*. Colombia. Zetta Comunicadores.

Kaufman, Paul. Alm, Albert. (2003). *Adler Fisiología del Ojo*. España. Elsevier.

Costañe, Farran. Et al. (1993). *Optometría, Manual de Exámenes Clínicos*. Barcelona. Edicions UPC.

Alezzandrini, Arturo. (2003). *Fundamentos de Oftalmología*. Buenos Aires. El ateneo.

Millodot, Michel. (1989). *Diccionario de Optometría*. Quito. Colegio nacional de Ópticos.

Carlson, Nancy. Kurtz, Daniel. Heath, David. Hines Catherine. (1990). *Procedimientos Clínicos en el Examen Visual*. Madrid. Giagami, S.L.

Menezo, José. España, Enrique. (2006). *Técnicas Exploratorias en Oftalmología*. Barcelona. Espaxs.

## Glosario

**Agudeza Visual** es la capacidad de ver objetos con claridad. Pedro tendría que ser capaz de ver confortablemente cualquier objeto cercano (entre 30 y 40 cm.) o lejanos (a 3.5 mt o más).

**Fijación Visual** es la habilidad para fijar los ojos con exactitud. Pedro debería poder enfocar tanto un objeto estacionario como una línea impresa. Debería, también, ser capaz de seguir un objeto en movimiento con sus ojos.

**Foróptero** es un instrumento utilizado para evaluar lentes en cada ojo durante el examen.

**Acomodación** es la habilidad para ajustar enfocar los ojos entre objetos cercanos y distantes.

**Fusión Binocular** es la capacidad de utilizar ambos ojos a la vez para formar una imagen en el cerebro. Si la información no se fusiona en una imagen, el cerebro puede suprimir la información proveniente de uno de los ojos.

**Convergencia** es la capacidad de girar los ojos hacia adentro para contemplar objetos cercanos. **Divergencia** es la capacidad para mover los ojos hacia fuera con el fin de ver una imagen mayor.

**Stereopsis** es la capacidad para medir distancias relativas entre objetos. La coordinación ojos-mano está afectada por la stereopsis.

**Campo Visual** es la capacidad de ver o notar objetos en la periferia visual (derecha, izquierda, arriba o abajo) así como en el centro del campo visual.

**Percepción** es la recepción e interpretación de los estímulos visuales.

