



**INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL.**

**CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE CIENCIAS DE LA SALUD UMA.**

Tesina para obtener el título de

**ESPECIALIDAD EN FUNCION VISUAL.**

**Caracterización de problemas refractivos en niños de 6 a 12 años en la escuela primaria “profesor Isidro castillo” del municipio de Tlalnepantla estado de México.**

**AUTOR: Lic. Opt. Israel Bolaños Flores.**

**DIRECTOR: Mtra. En Ciencias Blanca Laura Romero Meléndez**

**Enero 2011.**



# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

## ACTA DE REVISIÓN DE TESINA

En la Ciudad de México siendo las 10:00 horas del día 11 del mes de enero del 2011 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de la Tesina, designada por el Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación de CICS UMA para examinar la tesina titulada:

"Caracterización de los problemas refractivos en la población de 6 a 12 años en el municipio de Tlalnepantla Estado de México"

Presentada por el alumno:

Bolaños	Flores	Israel
Apellido paterno	Apellido materno	Nombre(s)

Con registro: 

B	0	9	2	0	7	0
---	---	---	---	---	---	---

aspirante de:

ESPECIALISTA EN FUNCION VISUAL

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **APROBAR LA TESINA**, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

### LA COMISIÓN REVISORA

Director(a) de tesina

M en C Blanca Laura Romero Meléndez

M en C José Manuel Lepa Delgado

M en C Ma. Concepción González del Rosario

PRESIDENTE DEL COLEGIO DE PROFESORES

M en C Baltomero Morales Campos



I.P.N.  
CENTRO INTERDISCIPLINARIO  
DE CIENCIAS DE LA SALUD UMA  
SECCIÓN DE ESTUDIOS DE  
POSGRADO E INVESTIGACIÓN



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**

*CARTA CESIÓN DE DERECHOS*

En la Ciudad de México el día 17 del mes enero del año 2011 , el (la) que suscribe Israel Bolaños Flores alumno (a) del Programa de Especialidad En Función Visual con número de registro B092070, adscrito a Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud Unidad Milpa Alta, manifiesta que es autor (a) intelectual del presente trabajo de Tesis bajo la dirección de Dra. Blanca Laura Romero Meléndez y cede los derechos del trabajo intitulado Caracterización de Problemas Refractivos en niños de 6 a 12 años, de la escuela Primaria “Profesor Isidro Castillo”, del municipio de Tlalnepantla Estado de México, al Instituto Politécnico Nacional para su difusión, con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos del trabajo sin el permiso expreso del autor y/o director del trabajo. Este puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección [isbof87@hotmail.com](mailto:isbof87@hotmail.com). Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

ISRAEL BOLAÑOS FLORES

## **AGRADECIMIENTOS.**

**Son muchas las personas especiales a las que me gustaría agradecer su amistad, apoyo, ánimo y compañía en las diferentes etapas de mi vida, algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en mi corazón. Sin importar en donde estén o si alguna vez llegan a leer estas dedicatorias quiero darles las gracias por formar parte de mi, por lo que me han brindado y por todas sus bendiciones.**

**Con amor a mis padres y especialmente para ti YOLO, siempre te llevo en el corazón.**

**ISRAEL.**

## INDICE.

<b>Antecedentes</b>	<b>6</b>
<b>Planteamiento del problema</b>	<b>6</b>
<b>Justificación</b>	<b>7</b>
<b>Objetivo general</b>	<b>8</b>
<b>Marco teórico</b>	<b>9</b>
<b>Metodología</b>	<b>21</b>
<b>Resultados</b>	<b>31</b>
<b>Análisis y discusión de resultados</b>	<b>38</b>
<b>Conclusión</b>	<b>39</b>
<b>Cronograma</b>	<b>41</b>
<b>Referencias</b>	<b>43</b>
<b>Anexos</b>	<b>44</b>

## **ANTECEDENTES.**

Las alteraciones refractivas son comunes en la población general. La evidencia clínica sugiere que los errores refractivos son comunes en los niños, ya sea como alteración única o bien acompañados por ambliopía o estrabismo. Dicha condición representa la causa más común de deshabilitación visual en la población infantil.

En México no contamos con publicación de datos ni literatura de referencia acerca de la incidencia de errores refractivos que nos sirvan como punto de comparación con el presente estudio.

Debido a la importancia que se le ha dado a la detección oportuna en los diferentes países, los programas de salud están poniendo especial atención en determinar la presencia de errores refractivos, sobre todo en el grupo de los escolares. Con este objetivo, se han llevado a cabo varios estudios en diversos grupos de población, en diferentes países con la finalidad de establecer cuál es la prevalencia de los errores refractivos.

Tomando en cuenta que, durante los primeros años, el error refractivo más frecuente es la hipermetropía, la cual disminuye su frecuencia conforme se avanza en edad, y observando que la miopía se encuentra con mayor frecuencia de los 6 años de edad en adelante y aumenta conforme se avanza hacia la pubertad, los diversos reportes internacionales toman como base estas edades para llevar a cabo estudios con los que se pueda determinar la incidencia de dichos errores refractivos.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

Los errores refractivos por lo general producen visión borrosa que mejora al utilizar anteojos o lentes de contacto. Son problemas clínicos frecuentes en la práctica médica que afectan a un gran número de niños. El ojo humano funciona de una manera muy semejante a como lo hace una cámara fotográfica, para ver con claridad se necesita enfocar exactamente sobre la retina los objetos que observamos, esto se logra gracias al poder convergente de la córnea y el cristalino; cuando no se enfoca adecuadamente la imagen sobre la retina, existe un defecto refractivo, puede ser miopía, hipermetropía y/o astigmatismo.

Aunque se han realizado algunas brigadas de salud ocular la relación entre la agudeza visual y el rendimiento escolar no se ha establecido, además de que no se cuenta con una literatura en México que nos indiquen la incidencia de los errores refractivos en niños. Sin tomar en cuenta los niños que no tienen la

oportunidad de asistir a una evaluación optométrica. El presente estudio determinara la incidencia de errores refractivos en niños de la escuela pública “Profesor Isidro Castillo” durante el periodo escolar 2009-2010 del municipio de Tlalnepantla Estado de México, de esta manera se podrá dar a conocer la problemática para que las autoridades de salud y educativas puedan darle la importancia que amerita realizando programas enfocados para la atención temprana de estos problemas.

### **JUSTIFICACION.**

Existen muchos estudiantes que durante la infancia padecen de algún problema visual y que les puede ocasionar bajo rendimiento escolar, esto es porque muchos padres de familia y profesores desconocen que los niños tienen algún padecimiento visual, por otro lado algunos niños en la etapa escolar son susceptibles a los comentarios de burla de otros niños, evitando el uso de lentes que les prescribe el especialista.

Los errores refractivos afectan de distintas formas a quienes los padecen a edades tempranas, algunos niños no tienen la oportunidad de llegar a alguna revisión ocular por falta de interés de los padres y por falta de información de que pueden ser prevenidos y tratados oportunamente, y por falta de recursos. A nivel social repercute en que los casos de errores refractivos no tratados van en aumento esto puede tener consecuencias en la autoestima de las personas, complica las relaciones sociales y dificulta que muchos ciudadanos puedan desarrollarse adecuadamente en el mundo laboral.

La prevalencia de los errores refractivos debe variar considerablemente en las diferentes poblaciones y grupos étnicos de la ciudad de México. Conocer la realidad concreta de los errores refractivos en los niños del municipio de Tlalnepantla servirá para planificar acciones que tiendan a prevenir y tratar adecuadamente esta problemática.

### **OBJETIVO GENERAL.**

Determinar la prevalencia de problemas refractivos en los niños de 6 a 12 años de la escuela primaria "Profesor Isidro Castillo" del municipio de Tlalnepantla Estado de México.

## **MARCO TEORICO**

### **TLALNEPANTLA.**

Tlalnepantla viene del náhuatl, que se compone, de tlalli, tierra y de nepantla, en medio; y significa: "Tierra de en medio". Alude a su antigua ubicación entre las tierras de los otomíes y de los mexicas provenientes de Tenayuca y Teocalhueyacan.

Baz es en honor de Gustavo Baz Prada, nativo de Tlalnepantla, revolucionario valeroso, destacado político, dos veces gobernador del Estado de México y eminente médico.

### **Localización y Extensión.**

Se localiza al oriente del Estado de México en la porción septentrional del Valle de México; sus coordenadas geográficas son 19° 30' y 19° 35' de latitud norte y a los 99° 05' y 99° 15' de longitud oeste. Posee una extensión territorial de 83.74 km<sup>2</sup> representando el 0.31% de la superficie del Estado de México; su territorio está dividido en dos zonas por territorio del Distrito Federal.

Sus colindancias en la parte oriente son con Ecatepec de Morelos al norte y oriente; al sur y poniente con la delegación Gustavo A. Madero; la parte poniente colinda al sur con la delegación Azcapotzalco; al norte con Cuautitlán Izcalli y Tultitlan; y al poniente con Atizapán de Zaragoza.

### **PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO.**

Es importante señalar que para el año 2000, de acuerdo con los resultados preliminares del Censo General de Población y Vivienda efectuado por el INEGI, existían en el municipio un total de 720,755 habitantes, de los cuales 348,068 son hombres y 372,755 son mujeres; esto representa el 48% del sexo masculino y el 52% del sexo femenino.

De acuerdo a los resultados que presento el II Conteo de Población y Vivienda en el 2005, el municipio cuenta con un total de 683,808 habitantes.

## INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y DE COMUNICACIONES

### Educación

En 1995 los servicios educativos que se imparten en el municipio están integrados por los siguientes niveles: educación elemental, que comprende la preescolar, la primaria y la especial, con una cobertura de un 98%, secundaria, técnica, normal y bachillerato, hasta la superior. Existen en total 555 escuelas de todos los niveles, de las cuales 119 son de preescolar, 295 primarias, 96 secundarias, 6 técnicas, 1 normal, 34 bachilleratos, y 4 superiores. La educación superior cuenta con cinco universidades. Hay también una escuela de educación especial, 4 unidades de grupos integrados y 1 centro psicopedagógico.

Asimismo, cuenta con 6,165 profesores que atienden las escuelas antes mencionadas. El índice de analfabetismo se ubicó en 3.96% del total de la población mayor de 15 años.

### Salud

Respecto a la atención de la salud, existe una cobertura del servicio médico, por las diferentes instituciones ubicadas en el municipio.

UNIDADES MÉDICAS DE SALUD (1995)					
SERVICIO	SEGURIDAD SOCIAL		ASISTENCIA SOCIAL		
	IMSS	ISSSTE	ISSEMYM	ISEM	DIF
Consulta Externa	6	3	1	19	2
Hospitales Generales	3	0	0	1	0

Además existen 17 unidades médicas a nivel particular en el municipio.

## ACTIVIDAD ECONÓMICA

### Principales Sectores, Productos y Servicios

Tlalnepantla se consolida cada vez más como un importante centro de actividades varias en el campo de la industria, del comercio y del turismo, como corresponde a su crecimiento urbano, típico de una gran ciudad.

## **Población Económicamente Activa**

A nivel interno; la economía del municipio de Tlalnepantla es fundamentalmente industrial, con un 70% de la actividad económica, las otras ramas de la economía son el comercio y los servicios. En el año 1997 se establecieron 1,791 nuevas empresas industriales, comerciales y de servicios. En Tlalnepantla se encuentran 16 de las 500 empresas más importantes del país. La actividad exportadora en Tlalnepantla es de las más importantes de México, 250 empresas participan en los mercados de exportación (Bancomext).

En 1990 la población económicamente activa fue de 237,649 personas, las cuales equivalen al 34% de la población del municipio.

## **Principales Localidades**

Cabecera municipal Tlalnepantla de Baz.

Sus principales actividades económicas son la industria y el comercio. El número de habitantes según el conteo de población de 1995 es de 713,839 habitantes. Y tiene colindancia con la capital en sus dos zonas, poniente y oriente.

El municipio de Tlalnepantla de Baz, para efectos de sus funciones políticas y administrativas, se divide en 13 delegaciones: 11 en la zona poniente y 2 en la zona oriente, con el fin de proporcionar una organización territorial que permita hacer más eficiente la prestación de servicios urbanos. Cada una de estas delegaciones está integrada por pueblos, colonias, unidades habitacionales, fraccionamientos y zonas industriales.

Colonia Lázaro Cárdenas, (dentro de la zona oriente). La más grande poblacional y territorialmente de Latinoamérica. Dista aproximadamente 7 kilómetros de nuestra cabecera.

Tlalnemex (La Loma), allí se levantan los centros universitarios UDEC y CUDEC, es una gran zona industrial y habitacional. Se halla a sólo 800 metros del centro de la ciudad.

Tequesquihuac, cuenta con industrias, zonas habitacionales de las más antiguas. Recientemente se construyó allí el Centro de Rehabilitación Infantil Teletón (CRIT) Distante a 1 km. del centro de Tlalnepantla.

San Pedro Barrientos, Industria, se encuentra ahí el reclusorio norte. A una distancia de 4.5 kms de la cabecera.

Los Reyes Iztacala, importante zona habitacional (fraccionamientos y condominios, Además está la ENEP Iztacala de la UNAM a un km. del centro de la ciudad.

Zona Industrial San Nicolás Tlaxolpan: A 1 km.

Zona Industrial San Lorenzo: A 1 km.

La Comunidad, ahí se levanta el Instituto Tecnológico de Tlalnepantla (I.T.T.L.A.) a 1 Km.

## **ERRORES REFRACTIVOS.**

Para poder entender como los errores refractivos afectan nuestra visión, es importante entender como ocurre la visión normal. En las personas con la visión normal, se sigue esta secuencia:

- 1.-La luz entra el ojo a través de la córnea, la superficie transparente en forma convexa que cubre el frente del ojo
- 2.-De la córnea, la luz pasa a través de la pupila. La cantidad de luz que pasa está regulada por el iris, o la parte de color del ojo.
- 3.- De allí, la luz entra en contacto con el cristalino, el lente transparente dentro del ojo que enfoca los rayos en la retina.
- 4.- Luego, pasa a través del humor vítreo, la sustancia gelatinosa, transparente que rellena al ojo y que ayuda a mantener la forma del globo ocular.
- 5.- Finalmente, llega a la retina, la capa nerviosa sensitiva a la iluminación que recubre la parte de atrás del ojo, donde la luz debe enfocarse exactamente.
- 6.- El nervio óptico es responsable de conducir los impulsos que recibe e interpretarlos en imágenes a nivel de corteza cerebral.

### **¿Qué es un error refractivo?**

El término error refractivo se refiere a un trastorno en el que el ojo tiene una forma irregular que hace que la luz no se concentre en la zona correcta de la retina. Los errores refractivos ocasionan diversos grados de visión borrosa, pero se pueden tratar con anteojos, lentes de contacto y cirugía refractiva. Los tipos más habituales de errores refractivos son la miopía, la hipermetropía y el astigmatismo.

## **Miopía.**

A una persona que sufre de miopía se la conoce como corto de vista porque puede ver objetos de cerca pero tiene inconvenientes para distinguir imágenes u objetos lejanos. Pese a que la miopía suele ser un trastorno leve y controlable, la miopía grave puede desencadenar problemas oculares mucho más graves e, incluso, ocasionar ceguera.

## **Síntomas.**

La miopía es un tipo de error refractivo que suele manifestarse en niños de entre siete y doce años de edad aproximadamente. Los signos indicadores de que un niño puede tener miopía incluyen: visión forzada, dificultad para ver objetos a la distancia y el hecho de sostener libros u otros objetos muy cerca del rostro. En ocasiones, una persona con miopía puede tener dolor de cabeza o fatiga ocular por el esfuerzo necesario para concentrar la vista.

## **CAUSAS.**

Si bien existen muchas teorías acerca de los comportamientos que podrían desencadenar o empeorar la miopía, la comunidad médica en general acepta que la visión corta es un rasgo hereditario. Las personas miopes tienen ojos más largos, córneas o cristalinos con una curvatura más abrupta que las de las personas promedio; eso hace que la luz que ingresa a los ojos se concentre en un punto que se encuentra por delante de la retina y no sobre ella. Este tipo de error refractivo es más habitual en los individuos que tienen algún familiar directo con el mismo trastorno.

## **DIAGNOSTICO.**

La miopía se puede diagnosticar fácilmente durante un examen ocular de rutina. En general, una prueba de agudeza visual combinada con una evaluación refractiva no sólo puede identificar la visión corta sino que también puede determinar el grado de miopía.

## **MIOPIA DEGENERATIVA.**

Sin la ayuda de lentes correctivas, es posible que las personas que padecen miopía moderada o grave sólo puedan ver objetos que se encuentren a unos pocos centímetros de su rostro. La miopía degenerativa, un trastorno poco habitual en el que el ojo se sigue alargando más allá del rango normal, puede desencadenar diversas complicaciones graves. Entre ellas se incluyen: estiramiento y adelgazamiento de la cápsula externa del ojo (o esclerótica), desprendimiento de retina, degeneración macular, mayor probabilidad de cataratas e incluso glaucoma

## **HIPERMETROPIA.**

Las causas de la hipermetropía suelen ser genéticas y hacen que el globo ocular sea demasiado corto o que la córnea sea demasiado plana, de modo que las imágenes se concentran en un punto que se encuentra detrás de la retina. Las personas con hipermetropía suelen distinguir perfectamente objetos lejanos, pero tienen inconvenientes en fijar la vista en objetos cercanos.

## **SINTOMAS.**

Los síntomas de la hipermetropía dependen mucho del grado y la edad del paciente. Es posible que las personas que padecen hipermetropía tengan problemas en ver objetos cercanos. En algunos casos, es posible que no reconozcan que sufren de un problema de la visión pero notarán que sus ojos se cansan, arden o comienzan a doler (astenopia) mientras realizan actividades como leer o escribir. Esto se debe a que, en el caso de las personas con hipermetropía leve, el cristalino del ojo tiene una tendencia a acomodarse al error refractivo. Sin embargo, con el tiempo, la capacidad de acomodar del cristalino disminuye y las personas con hipermetropía necesitarán tratamiento para corregir su visión.

## **CAUSAS**

Al igual que la miopía, la hipermetropía es un rasgo genético; sin embargo, en lugar de deberse a que el ojo es demasiado largo (como en la miopía), se produce porque es demasiado corto, lo que hace que las imágenes se concentren en un punto que se encuentra detrás de la retina.

## **DIAGNOSTICO**

Las personas con hipermetropía, por lo general, pueden ver los objetos lejanos con más claridad que los cercanos. Sin embargo, es posible que las personas que padecen de hipermetropía moderada a grave tengan inconvenientes para ver objetos a cualquier distancia. Si el error refractivo es lo suficientemente grave, el cristalino no podrá acomodar lo suficiente y se necesitará un tratamiento. Los niños con hipermetropía grave corren un mayor riesgo de sufrir de estrabismo, o ambliopía; por eso, se los debe examinar y tratar adecuadamente.

## **ASTIGMATISMO**

El astigmatismo es un error refractivo habitual que se origina a raíz de una imperfección en la curvatura del ojo. En los ojos normales, la córnea y el cristalino son parejos y uniformes en todas las direcciones. En los ojos con astigmatismo, la córnea o el cristalino tienen una forma irregular en algunas áreas, lo que causa visión borrosa. El astigmatismo no es una enfermedad ocular; simplemente consiste en una variación en la forma del ojo. Una persona puede tener

astigmatismo de moderado a grave según la cantidad de irregularidades en la córnea o el cristalino

### **SINTOMAS.**

El síntoma más habitual del astigmatismo es la visión borrosa a cualquier distancia. Las personas con astigmatismo suelen ver las líneas verticales, horizontales o diagonales distorsionadas, experimentar frecuentes dolores de cabeza, forzar la vista y tener fatiga, molestias oculares e irritación. Estos síntomas no son exclusivos del astigmatismo y varían según el grado del trastorno del paciente: astigmatismo leve, moderado o grave.

### **CAUSAS.**

En el ojo humano, la córnea concentra las imágenes refractando la luz que ingresa al ojo sobre la retina. En un ojo con forma ideal, la córnea goza de una curvatura pareja y uniforme y tiene la forma de un balón redondo. En los ojos con astigmatismo, la córnea presenta una forma más ovalada; eso hace que la luz se disperse al pasar. El resultado es una imagen borrosa en la retina que les dificulta la visión a cualquier distancia a las personas con astigmatismo.

Contrariamente a lo que suele creerse, leer con poca luz, esforzar la vista o sentarse demasiado cerca del televisor no son causas del astigmatismo. El astigmatismo suele estar presente desde el nacimiento y puede permanecer estable o empeorar con el tiempo. Las lesiones, enfermedades o cirugías oculares también pueden ser causas del astigmatismo.

### **DIAGNOSTICO.**

El astigmatismo suele diagnosticarse durante exámenes oculares de rutina en los que se verificará la refracción (capacidad de concentrar correctamente los rayos de luz sobre la retina) de sus ojos y su agudeza visual. El astigmatismo se puede medir de varios modos; puede ser con un interrogatorio acerca de la visión actual. Con una prueba de agudeza visual, queratómetro o queratoscopio para evaluar la curvatura de la córnea y determinar la presencia o ausencia de astigmatismo de moderado a grave.

### **AGUDEZA VISUAL:**

Se denomina agudeza visual al límite espacial de discriminación visual. Es la medida simple más significativa de la integridad funcional del aparato visual. La agudeza visual se describe generalmente con la notación de Snellen, de la siguiente forma:

Numerador: indica la distancia a que se coloca al paciente, generalmente 20 pies (6 mts.)

Denominador: indica la distancia a la que una persona observa esa imagen específica (número, letra o dibujo).

Por ejemplo 20/15, el paciente está a 20 pies (numerador) y está viendo una figura que una persona normal ve a 15 pies, significa que el paciente está viendo más de lo normal. En 20/100 el paciente está a 20 pies (numerador) y está viendo una figura que una persona normal ve a 100 pies, es decir, más lejos, por lo tanto el paciente está viendo mal. En la agudeza visual de 20/30 para abajo el denominador esta dentro de lo "normal", ya que es probable que el paciente no note que ve mal. La sintomatología se hace más evidente cuando el paciente tiene agudeza visual mayor de 20/40 en el denominador (20/60, 20/80, 20/100, etc.), finalmente cuando un ojo es muy diferente al otro, por ejemplo uno ojo es miope y el otro es hipermetrope se denomina antimetropía. Si existe una diferencia entre un ojo y otro se denomina anisometropía y tiene efecto muy perturbador (ambliopía) en uno de los ojos, y debe corregirse pronto.

## **PROCESO DE EMETROPIZACION.**

La emetropización es el proceso mediante el cual se produce la desaparición del error refractivo neonatal, el cual lejos de considerarse una excepción se considera normal durante el desarrollo inicial. Entre la infancia y la adolescencia la distribución en los errores refractivos se estrecha y cambia hacia la normalidad, presentando la mayoría de los niños en edad escolar emetropía o ligeras hipermetropías.

Durante la emetropización, se produce la elongación del globo ocular, la cámara anterior se hace más profunda, la cornea y la lente del cristalino se hace más planas perdiendo poder y ésta última a su vez pierde espesor adelgazándose.

Recientemente, se ha demostrado que la mayor parte de la emetropización tiene lugar entre los 3 y los 9 primeros meses de vida, ya que se han observado cambios significativos en las medidas de los distintos componentes oculares produciéndose una reducción significativa en la cantidad de error refractivo y una disminución de la variación de los mismos similar a la que encontrábamos en estudios anteriores realizados entre lactantes y niños en edad escolar.

Se ha propuesto que el aumento de poder refractivo se obtiene mediante el crecimiento del ojo (aumento de la longitud axial). Para reducir el grado de hipermetropía, el poder dióptrico que proporciona el aumento de la longitud axial del ojo debe exceder a la pérdida de poder dióptrico que deriva del aplanamiento

de las lentes cornea y cristalino. En el desarrollo temprano, durante el primer año de vida estos dos procesos están altamente correlacionados y suficientemente desequilibrados en favor de la longitud axial para producir una disminución neta de la hipermetropía. Sin embargo, en este complejo proceso, crecimiento axial y cambios en las lentes cornea y cristalino alcanzan un “punto de balance” en el cual incrementos extras de la longitud axial no producen una disminución en los valores hipermetrópicos. Dos factores juegan en contra del proceso de emetropización tras los primeros nueve meses de vida que son: El lento crecimiento del ojo y los cambios en el poder dióptrico de las lentes oculares. Si el crecimiento del ojo es muy lento, los cambios de curvatura que se producen en las lentes oculares serán capaces de compensar el aumento de potencia producido por el incremento de la longitud axial, por lo que el proceso de la emetropización se habrá paralizado.

Estos resultados son interesantes desde el punto de vista de la compensación óptica en niños con edades comprendidas entre los 0 y los 24 meses ya que si el proceso se da fundamentalmente durante el primer año de vida y tan solo pequeños cambios son detectados en la infancia, el potencial de emetropización sobre el que interferir con una posible prescripción óptica una vez alcanzado el año de edad, será tan pequeño que apenas afectará al error refractivo residual aunque exista o no un mecanismo de emetropización activo en el ser humano por lo que se propone una forma de tratamiento menos conservadora.

## EL DESARROLLO NORMAL EN EL NIÑO

El crecimiento posnatal y el desarrollo del sistema visual humano han sido descritos en gran número de estudios anatómicos.

El ojo tiene aproximadamente 14 componentes ópticos, de los cuales 5 se consideran de extraordinaria importancia:

1. La longitud axial
2. Curvatura corneal
3. Curvatura del cristalino
4. La profundidad de la cámara anterior
5. Índice de refracción

El diámetro del globo ocular pasa de 17 mm, en el momento del nacimiento a 23,8 mm en la edad adulta. Este incremento del 40% va acompañado de cambios en el estado refractivo, en la acomodación y en la profundidad de foco.

Por otra parte, la mácula es inmadura en el momento del nacimiento y no adquiere la configuración adulta hasta los 4 meses de edad, incluso más tarde. El proceso

de mielinización del sistema visual no está completo en el momento del nacimiento y continúa hasta los 2 años de edad.

### Valor de los elementos refractivos del ojo dependiendo de la edad

	R N	1 año	3 años	6 años	10 años	Adulto
Estado refractivo (D)	+2,2	+1,5	+1,3	+1,0	+0,5	+0,50
Longitud axial (mm)	17	19	21,4	22,1	23,4	23,8
Poder corneal (D)	50	45	44	43	43	43
Poder del cristalino	32	27	24	19,5	18,5	17

A pesar de que no se conoce exactamente como se relaciona la anatomía y la función, está claro que paralelamente con el desarrollo anatómico del ojo y del sistema visual, se produce una mejoría de las capacidades visuales

El estudio de la refracción constituye un punto esencial en el examen del niño. La determinación de la AV y de los diversos parámetros de la visión sólo tiene sentido tras la corrección del factor óptico, que permite que la imagen fijada caiga sobre la retina. Emotropía. Vamos a centrar el desarrollo normal desde el punto de vista cronológico y de forma muy somera:

### RECIEN NACIDOS

- Los RN a término, que van a ser niños refractivamente normales al crecer, suelen nacer *hipermétropes* según unos autores de unas +2,00 D al año de vida o hasta +3,00 D al año, como preconiza el Dr. Castiella. Ésta irá disminuyendo hasta los 6-10 años que se alcanza la emetropía.
- Los prematuros (de 1.500 grs.) tienen una alta tendencia a la miopía (hasta de un 50%) y de hasta -10,00 D, siendo el valor modal -4,00 D. La miopía escolar aparece entre los 6-10 años y suele estabilizarse en -4,00 D. La miopía que aparece en la adolescencia no suele ser mayor de -2,00 D.
- En RN hay una alta tasa de astigmatismo mayor de 1,00 D (20-30%) suele ser en contra de la regla y decae después del año de vida.

### PRIMEROS DOS AÑOS DE VIDA

- Los niños sanos nacidos a término suelen ser hipermetropes, aunque no existe un acuerdo sobre la magnitud de esa hipermetropía, la mayoría de los autores aportan cifras en torno a las 2,00 D, con una desviación estándar cercana a las 2,75 D. A partir de entonces, y durante los dos primeros años, el crecimiento del ojo es el responsable de una ligera y mantenida disminución de la hipermetropía.
- En los niños mayores de 1 año el defecto refractivo habitual debe ser aproximadamente de +3,00 D para considerar que se trata de niños totalmente normales y, que por tanto serán emétropes al final del desarrollo ocular.

### DE TRES A CINCO AÑOS

- Durante este periodo tiene lugar los cambios fundamentales en los componentes ópticos del ojo que conducirán hacia la emetropía, y a la que se llegará alrededor de los 10 u 11 años. En esta etapa en la que se

produce una dispersión progresivamente menor del estado refractivo (los valores están más agrupados)

- La mayoría de los niños de esta edad suele tener una hipermetropía comprendida entre 0,75 y 3,00 D, cifra que suele ir disminuyendo a medida que aumenta la edad del niño.
- El astigmatismo igual o superior a 1,00 D suele aparecer en un 8% de los niños de esas edades, lo que contrasta con el mayor porcentaje del grupo anterior.

## DE SEIS A DIEZ AÑOS

- Otra vez se vuelve a producir un descenso en los valores de hipermetropía y una mayor agrupación de los mismos (frente a las aproximadamente 2,75 D de desviación estándar de los recién nacidos, aquí el valor es cercano a 1,60 D.
- En esta etapa la mayor parte de los niños alcanzan la emetropía, si bien muchos de ellos siguen un lento y progresivo camino hacia la miopía (miopía juvenil o escolar). Cuando la miopía aparece en esta etapa suele progresar para quedarse estacionada en torno a -4,00 D.
- También hay en estas edades un aumento en la frecuencia del astigmatismo a favor de la regla.

Podemos concluir y siguiendo a autores que han estudiado grupos de niños durante varios años como Hirsch, Castiella,... Este último autor en una comunicación personal concluye que:

- Niño de 5-6 años ligeramente hipermetrope de +1,50 acabará con 13-14 años emétrope o ligeramente miope.

Si la hipermetropía está comprendida entre +0,50 y +1,25 a los 5-6 años, seguro será miope a los 13-14 años.

## **METODOLOGIA.**

### **A) Tipo de estudio:**

Estudio descriptivo, de tipo transversal

### **B) Unidad de análisis:**

Niños de 6 a 12 años de la escuela primaria publica “Profesor Isidro Castillo” ubicada en el municipio de Tlalnepantla estado de México, durante los meses de noviembre de 2009 a mayo de 2010.

### **Tipo de muestra:**

Probabilística

### **Universo de trabajo:**

Se tomo la población total de la escuela primaria “Profesor Isidro Castillo” del municipio de Tlalnepantla de Baz Estado de México, comprendidos entre los 6 y 12 años de edad.

### **C) Definición de la muestra:**

Esta investigación se realizo durante los meses de noviembre de 2009 a mayo de 2010. Para lo cual se utilizo un muestreo estadístico. El universo asciende a 291 niños que cursan los grados de 1º a 6º de primaria de la escuela pública “Profesor Isidro Castillo” de Tlalnepantla. Con el objetivo de obtener la prevalencia de errores refractivos en niños que se evaluaron durante esta investigación.

### **D) Criterios de inclusión y exclusión.**

#### **Criterios de inclusión:**

- Niños de 6 a 12 años de edad de la escuela primaria “Profesor Isidro Castillo” del municipio de Tlalnepantla.
- Ambos sexos.
- Niños con autorización de los padres.

#### **Criterios de exclusión:**

- Niños de menos de 6 años y mayores de 12 años
- Niños con historia de traumatismo
- Niños con patologías oculares y sistémicas

## **E) VARIABLES:**

**-Dependientes:** Edad, sexo, antecedentes familiares.

**-Independientes:** Errores refractivos.

### **-Variables conceptuales:**

**-Edad.-** Es la edad del individuo en función del tiempo transcurrido desde el nacimiento. Es por tanto la edad en años, la escala de medición es numérica y la unidad de medida es en meses y años.

**-Sexo.-** se refiere nada más a la división del género humano en dos grupos: hombre o mujer. Cada individuo pertenece a uno de estos grupos, a uno de los dos sexos. La persona es o de sexo femenino o masculino, la escala de medición es nominal y la unidad de medida es masculino o femenino.

**-Antecedentes familiares.-** Registro de las relaciones entre los miembros de una familia junto con sus antecedentes médicos. Los antecedentes familiares pueden mostrar las características de ciertas enfermedades en una familia. También se llama antecedentes médicos familiares.

**-Error refractivo.-**son causados por diferencias en el tamaño o la forma del ojo, con lo cual se produce visión borrosa.

**-Miopía.-** Defecto refractivo en el que la imagen se forma delante de la retina, escala de medición es numérica y la unidad de medida son dioptrías.

**-Hipermetropía.-** Defecto refractivo en el que la imagen se forma detrás de la retina, la escala de medición es numérica y la unidad de medida dioptrías.

**-Astigmatismo.-** Defecto refractivo en el que la luz entra en dos planos distintos dentro del ojo, la escala de medición es numérica y la unidad de medida son dioptrías.

### **-Variables operacionales:**

**-Edad.-** edad referida por el paciente desde su nacimiento hasta la fecha de estudio.

Sexo.-diferencia entre hombre y mujer.

-Antecedentes familiares.- evaluación de los antecedentes maternos y paternos para determinar si algún miembro de la familia padeció algún trastorno ocular. El motivo principal de estudiar los antecedentes familiares es averiguar la incidencia genética de los errores refractivos.

-Miopía.-paciente presenta reflejo retiniano inverso al movimiento de la luz.

-Hipermetropía.-El paciente presenta movimiento retiniano directo al movimiento de la luz.

-Astigmatismo.- El paciente presenta reflejo retiniano con y contra el movimiento de la luz.

## **F) INSTRUMENTOS DE RECOLECCION Y MEDICION DE DATOS:**

-Historia clínica optométrica.

-Cartilla de agudeza visual lejana y cercana

-Estuche de diagnostico

-caja y armazón de pruebas.

-Microsoft office (Excel).

## CARTILLAS DE SNELLEN

### DESCRIPCION

Las cartillas de Snellen son cartulinas con optotipos de diferentes tamaños en alto contraste (letras negras, fondo blanco) para evaluar la agudeza visual lejana a una distancia de 6m.

- La fracción de Snellen expresa el tamaño angular de los optotipos especificando la distancia de la prueba y la altura de las letras.
- El número usado al indicar la altura de las letras es la distancia a la cual la altura de la letra subtende 5 minutos del arco esto es a 20 pies (6metros).



La fracción Snellen es escrita con la prueba de distancia como su numerador y el tamaño de la letra como su denominador.

## CARTILLAS DE CERCA

### DESCRIPCION

Se utiliza para determinar la agudeza visual cercana y por ende el poder de acomodación.

Existen fundamentalmente 3 tipos de cartilla de lectura. Hay diferentes tipos de cartillas para cada paciente, las más utilizadas son:

- Notación reducida de Snell
- Jaeger
- Puntos
- Texto continuo

La cartilla de Snellen está diseñada con el mismo criterio utilizado para la construcción de optotipos, es decir que cada letra está contenida en un cuadrado que subtiende a un ángulo de 5' a la distancia normal de lectura.

La cartilla de Jaeger consiste en líneas impresas en distintos tamaños de letra de imprenta.

La cartilla basada en "puntos" de imprenta. El punto N corresponde a 1/72 de pulgada independiente del estilo tipográfico. Las cartillas vienen impresas en valores que van de los 5 a 48 puntos.

#### CARTILLA DE PRUEBA

50 M.

En primer plano del cuadro se ve la cabeza de la serpiente. Que sea primera persona cuando siempre cuando se habla de ella. Después de ella se ven los ojos. Después de los ojos se ven los brazos. Después de los brazos se ven las piernas. Después de las piernas se ven los pies. Después de los pies se ven los dedos. Después de los dedos se ven los dedos de la mano. Después de los dedos de la mano se ven los dedos de la mano. Después de los dedos de la mano se ven los dedos de la mano.

75 M.

En primer plano del cuadro se ve la cabeza de la serpiente. Que sea primera persona cuando siempre cuando se habla de ella. Después de ella se ven los ojos. Después de los ojos se ven los brazos. Después de los brazos se ven las piernas. Después de las piernas se ven los pies. Después de los pies se ven los dedos. Después de los dedos se ven los dedos de la mano. Después de los dedos de la mano se ven los dedos de la mano. Después de los dedos de la mano se ven los dedos de la mano.

1 M.

En primer plano del cuadro se ve la cabeza de la serpiente. Que sea primera persona cuando siempre cuando se habla de ella. Después de ella se ven los ojos. Después de los ojos se ven los brazos. Después de los brazos se ven las piernas. Después de las piernas se ven los pies. Después de los pies se ven los dedos. Después de los dedos se ven los dedos de la mano. Después de los dedos de la mano se ven los dedos de la mano. Después de los dedos de la mano se ven los dedos de la mano.

1.25 M.

En primer plano del cuadro se ve la cabeza de la serpiente. Que sea primera persona cuando siempre cuando se habla de ella. Después de ella se ven los ojos. Después de los ojos se ven los brazos. Después de los brazos se ven las piernas. Después de las piernas se ven los pies. Después de los pies se ven los dedos. Después de los dedos se ven los dedos de la mano. Después de los dedos de la mano se ven los dedos de la mano. Después de los dedos de la mano se ven los dedos de la mano.

1.50 M.

En primer plano del cuadro se ve la cabeza de la serpiente. Que sea primera persona cuando siempre cuando se habla de ella. Después de ella se ven los ojos. Después de los ojos se ven los brazos. Después de los brazos se ven las piernas. Después de las piernas se ven los pies. Después de los pies se ven los dedos. Después de los dedos se ven los dedos de la mano. Después de los dedos de la mano se ven los dedos de la mano. Después de los dedos de la mano se ven los dedos de la mano.

1.75 M.

En primer plano del cuadro se ve la cabeza de la serpiente. Que sea primera persona cuando siempre cuando se habla de ella. Después de ella se ven los ojos. Después de los ojos se ven los brazos. Después de los brazos se ven las piernas. Después de las piernas se ven los pies. Después de los pies se ven los dedos. Después de los dedos se ven los dedos de la mano. Después de los dedos de la mano se ven los dedos de la mano. Después de los dedos de la mano se ven los dedos de la mano.

2 M.

En primer plano del cuadro se ve la cabeza de la serpiente. Que sea primera persona cuando siempre cuando se habla de ella. Después de ella se ven los ojos. Después de los ojos se ven los brazos. Después de los brazos se ven las piernas. Después de las piernas se ven los pies. Después de los pies se ven los dedos. Después de los dedos se ven los dedos de la mano. Después de los dedos de la mano se ven los dedos de la mano. Después de los dedos de la mano se ven los dedos de la mano.

## CAJA DE PRUEBA

### DESCRIPCION

La caja de pruebas es un conjunto de lentes que permite medir y corregir las ametropías.

Hacia los extremos derecho e izquierdo están colocados, por pares en forma progresiva, las lentes esféricas positivas y negativas respectivamente que varían en poder de 0.25 a 20 dioptrías, con pasos de 0.25 para valores bajos y 0.50 para los altos.

En la parte central superior existen igualmente dos compartimentos más pequeños con las lentes cilíndricas positivas a la derecha y negativas a la izquierda, que varían en poder de 0.25 a 6.00 dioptrías en pasos de 0.25 a 0.50 dioptrías.

En la parte central inferior están las lentes y dispositivos accesorios: a la izquierda habitualmente se hallan los prismas que van de 0.5 a 12 dioptrías, mientras que a la derecha se encuentran ocluidores, punto y hendidura estenopéicos, filtros (rojo y verde) y varilla de Maddox.

Finalmente en la parte central más anterior de la caja existe un compartimiento para colocar el armazón de pruebas.



## ARMAZON DE PRUEBAS

### DESCRIPCION

Dispositivo utilizado para colocar frente al paciente las lentes necesarias para medir y corregir ametropías.

El armazón de pruebas consta de las siguientes partes:

Dos arillos giratorios graduados de 0 a 180° según el patrón habitual, el cual permite determinar el eje del cilindro.

Sobre el arillo anterior se encuentran grapas de sostén para las lentes, una por detrás y tres por delante por lo que es factible colocar frente a cada ojo cuatro lentes, los lentes son sostenidos a presión por lo que permite girar los arillos 360° sin que se caigan.

Un soporte para los arillos debidamente graduado para que al girar las perillas colocadas en sus extremos laterales, los arillos se desplacen sobre él pudiendo así centrar las lentes para diferentes distancias interpupilares. Del mismo soporte y de su parte central, sale una varilla con un apoyo para adaptarse a la nariz.

Dos varillas ajustables cuya longitud se fija con un tornillo, para sostener el armazón sobre las orejas del paciente. El ángulo entre estas varillas y los arillos es igualmente ajustable.



## ESTUCHE DE DIAGNÓSTICO

### DESCRIPCION

El **retinoscopio** es un instrumento utilizado para la medición del estado refractivo. Su principio es la reflexión en superficies planas. Produce un reflejo retinoscópico.

Su sistema óptico consta de foco, que presenta un filamento plano; la lente condensadora ubicada arriba del foco la cual proporciona la variación de la vergencia de la luz. Esta lente se puede mover para cambiar la vergencia, arriba se encuentra una lente proyectora fija y por último el espejo dicróico plano e inclinado a  $45^\circ$  para reflejar la luz hacia el ojo del paciente.

Su sistema mecánico comprende:

- Pulsor. Ayuda a efectos planos o cóncavo, mueve la lente condensadora, sirve para girar la banda.
- Filtro polarizado
- Prisionador. Sujeta la cabeza al mango. El foco se encuentra dentro del prisionador.

El **oftalmoscopio** es un instrumento utilizado para la exploración del fondo de ojo.

La cabeza del oftalmoscopio contiene el sistema óptico del mismo consistente en un espejo inclinado perforado en su centro que envía la luz de la lámpara al ojo del paciente y permite el paso de la luz reflejada en la retina del paciente, al ojo del observador.

Interpuestos en el trayecto de estos rayos encontramos:

- Disco para lentes de observación con un rango que puede alcanzar de  $-25.00$  a  $+40.00$  dioptrías ya sea montados en un solo disco o en dos en cuyo caso deberán sumarse algebraicamente.
- Diafragma con distintas aperturas tales como: aperturas de diferentes tamaños, punto de fijación, retícula para mediciones, hendidura para resaltar los cambios de nivel, filtro anerita para el estudio de vasos y hemorragias y filtro de cobalto para fluorescencia.



## **G. EJECUCION DE LA INVESTIGACION:**

- Se solicitó la autorización de los directivos de la primaria “Profesor Isidro Castillo” del municipio de Tlalnepantla Estado de México, para ingresar a dicho centro, y así poder elegir a los estudiantes en base a una muestra de elección de números aleatorios.

- Se solicitó la autorización de la jefa de carrera de la clínica de optometría de la UNAM, para realizar la evaluación visual de los niños, utilizando para ello cajas de prueba y retinoscopios de dicha institución, para obtener un resultado exacto.

- La evaluación se realizó diariamente, correspondiendo a cada Establecimiento un día hábil de la semana para la ejecución del Estudio, durante los meses de julio y agosto del 2001.

-Inicialmente se evaluó la agudeza visual a cada alumno por medio de la Cartilla de Snellen e iluminación adecuada, en el estudio se incluyeron todos los niños que presentaran agudeza visual de 20/20 ya que probablemente también pueden padecer de algún error refractivo.

Se realizó la evaluación refractiva con el retinoscopio de banda, en condiciones de baja iluminación y a una distancia de 3 mts.

Se realizaron pruebas subjetivas gruesas y finas, se tomó agudeza visual y se realizó la prueba ambulatoria para verificar la tolerancia a la nueva graduación.

## **H) Presentación de resultados:**

-Al concluir el estudio se clasificó a los pacientes según el error refractivo encontrado.

-Se clasificó a los pacientes de acuerdo a la edad, género el uso de lentes antecedentes familiares, baja de AV. Miopía, Hipermetropía, Astigmatismo y frecuencia de errores refractivos.

-Se tabularon los datos, los cuales se presentaron en tablas y gráficas estadísticas, se utilizó el programa Excel para realizar dichas gráficas y cálculos.

-Se utilizaron medidas de tendencia central y rangos para validar los datos estadísticos que se obtuvieron durante la investigación.

-Se realizaron conclusiones y recomendaciones.

## **ASPECTOS ETICOS DE LA INVESTIGACION.**

La investigación no tuvo ningún riesgo para la salud de los niños, ya que dicha evaluación fue realizada por licenciados en optometristas altamente capacitados y supervisión de las pruebas realizadas a los niños en la clínica de optometría, los cuales fueron acompañados por sus padres o familiares durante la evaluación clínica en la FES-i, se les proporciono diagnostico y tratamiento dentro de dicha institución.

Se atendieron en total 291 alumnos en los cuales se examino de forma gruesa; capacidad visual, estado refractivo, motilidad ocular, detección de estrabismo y salud ocular, con el fin de detectar y canalizar los problemas visuales para su detección oportuna y tratamiento en la clínica de optometría de la UNAM. Así mismo se efectuaron pláticas para dar a conocer los resultados de evaluación e información de salud y prevención visual a padres y profesores de los planteles.

## **RECURSOS.**

### **a) Humanos:**

-Estudiantes de 1° a 6° grado de primaria de la escuela pública "Isidro Castillo" de Tlalnepantla Estado de México.

-investigador

-Asesor

-Profesores de la FES-I

### **b) Físicos:**

-Instalaciones de la clínica de optometría de la FES-I.

-Retinoscopio.

-Caja de pruebas.

-Cartillas de visión lejana y cercana.

### **c) Materiales:**

-Historias clínicas

-Computadora, impresora

-Equipo de oficina:

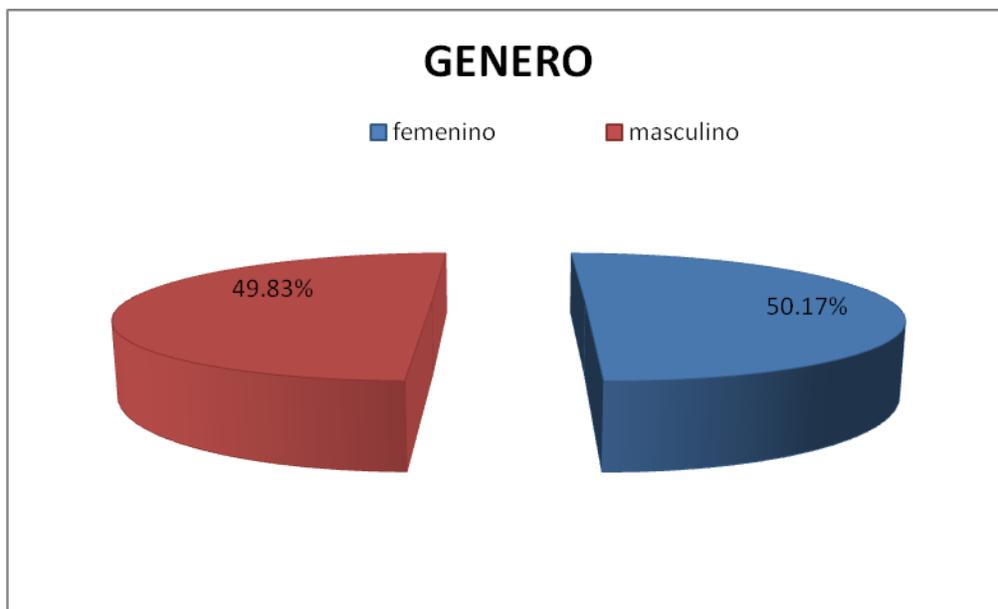
## **PRESENTACION DE RESULTADOS.**

**PREVALENCIA DE ERRORES REFRACTIVOS EN NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS DE EDAD EN EL MUNICIPIO DE TLALNEPANTLA ESTADO DE MEXICO, EN LOS MESES DE AGOSTO DE 2009 A MAYO DE 2010.**

Cuadro no.1 distribución por género.

Genero	No de niños	Porcentaje
femenino	146	50.17%
masculino	145	49.83%
total	291	100%

Fuente: historia de recolección de datos

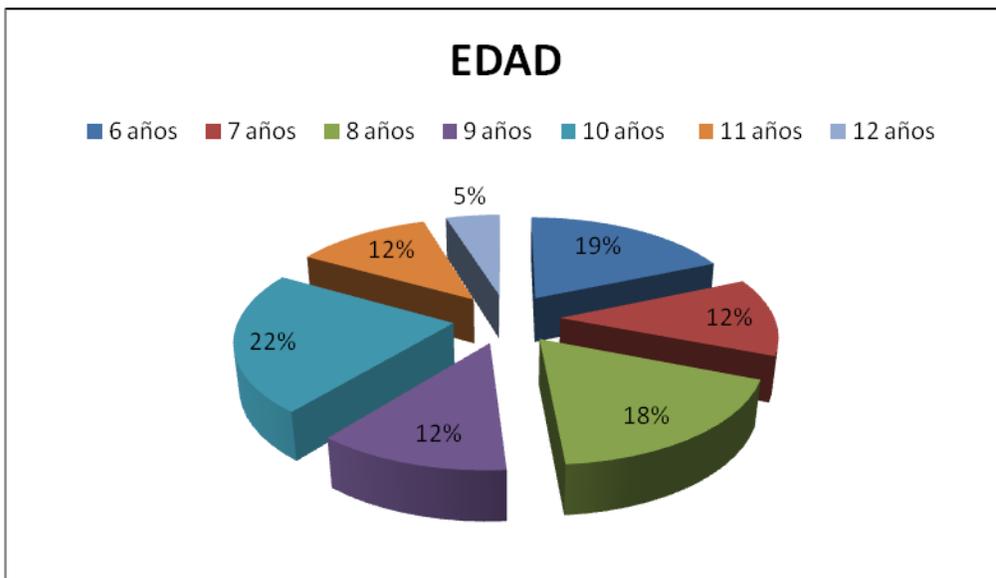


Grafica no. 1 distribución por genero en los pacientes de 6 a 12 años. Tlalnepantla edo. De México.

Cuadro no.2 distribución por edad.

edad	No. de niños	Porcentaje
6 años	54	19%
7 años	36	12%
8 años	52	18%
9 años	35	12%
10 años	65	22%
11 años	35	12%
12 años	14	5%
total	291	100%

Fuente: historia de recolección de datos.

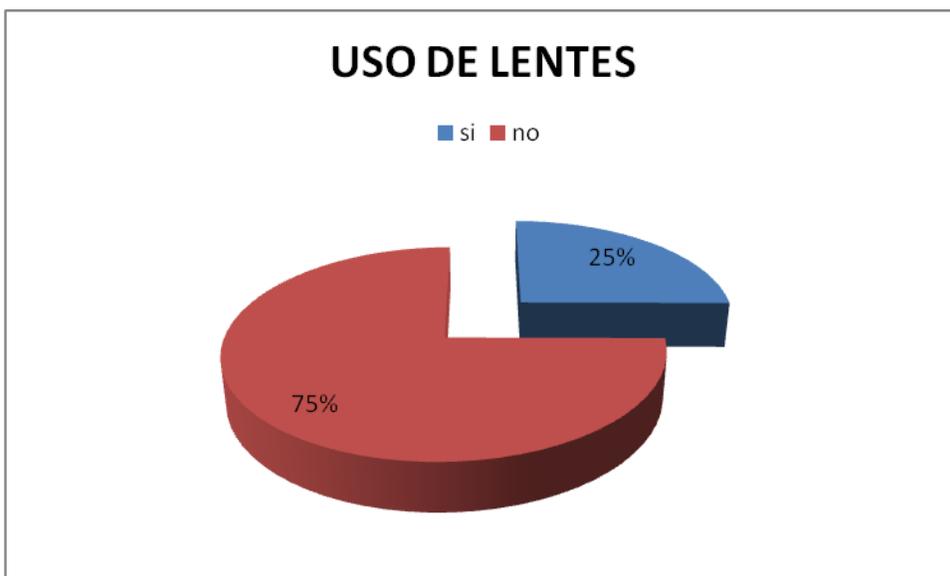


Grafica no. 2 distribución de pacientes de acuerdo a la edad, Tlalnepantla edo. De México,

Cuadro no. 3 distribución por uso de lentes.

Historia óptica.	no. de niños	porcentaje
si	73	25.09%
no	218	74.91%
total	291	100.00%

Fuente: historia de recolección de datos

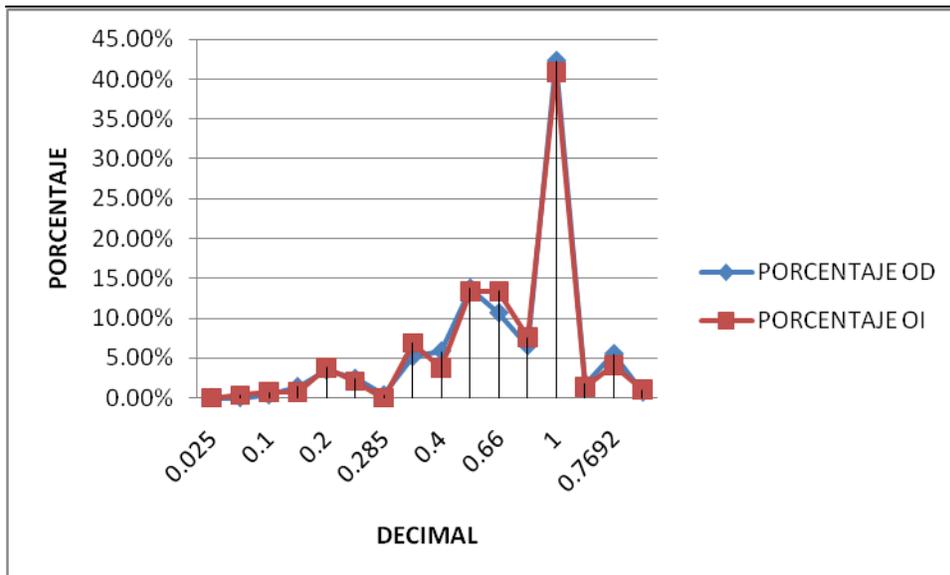


Grafica 3. Porcentaje de pacientes que usan lentes en la población de 6 a 12 años. Tlalnepantla edo. De México

Cuadro no.4 grafica por agudeza visual lejana

decimal	OD	OI	porcentaje OD	porcentaje OI
0.025	0	0	0.00%	0.00%
0.05	0	1	0.00%	0.34%
0.1	1	2	0.34%	0.69%
0.142	4	2	1.37%	0.69%
0.2	10	11	3.44%	3.78%
0.25	7	6	2.41%	2.06%
0.285	1	0	0.34%	0.00%
0.333	15	20	5.15%	6.87%
0.4	17	11	5.84%	3.78%
0.5	40	39	13.75%	13.40%
0.66	31	39	10.65%	13.40%
0.8	19	22	6.53%	7.56%
1	123	119	42.27%	40.89%
1.333	5	4	1.72%	1.37%
0.7692	16	12	5.50%	4.12%
1.5384	2	3	0.69%	1.03%
	291	291	100.00%	100.00%

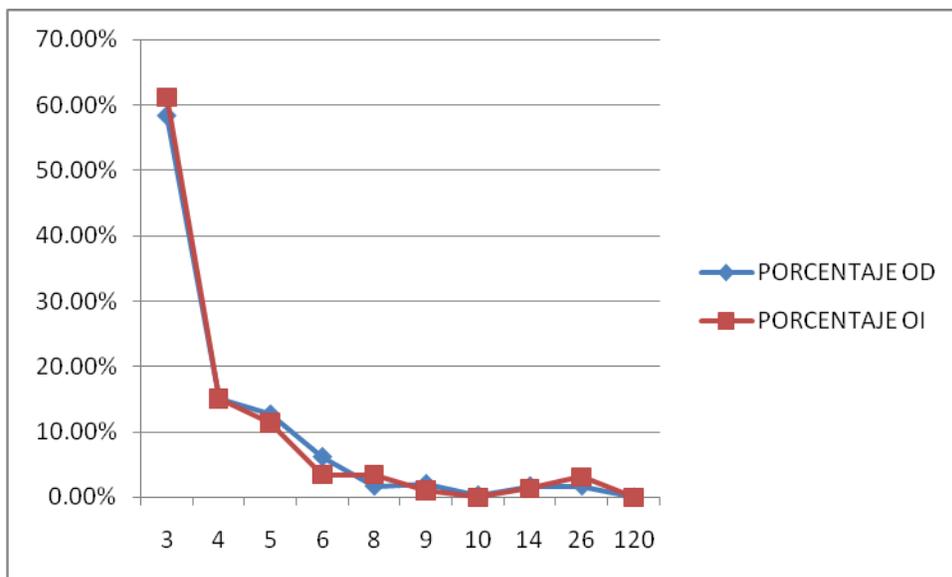
Fuente: historia de recolección de datos



Grafica no. 4 porcentajes por agudeza visual lejana en los pacientes de 6 a 12 años. Tlalnepantla edo. De México,

AVC en puntos.	OD	OI	porcentaje OD	porcentaje OI
3	170	178	58.42%	61.17%
4	44	44	15.12%	15.12%
5	37	33	12.71%	11.34%
6	18	10	6.19%	3.44%
8	5	10	1.72%	3.44%
9	6	3	2.06%	1.03%
10	1	0	0.34%	0.00%
14	5	4	1.72%	1.37%
26	5	9	1.72%	3.09%
120	0	0	0.00%	0.00%
<b>TOTAL</b>	291	291	100%	100%

Fuente: historia de recolección de datos.

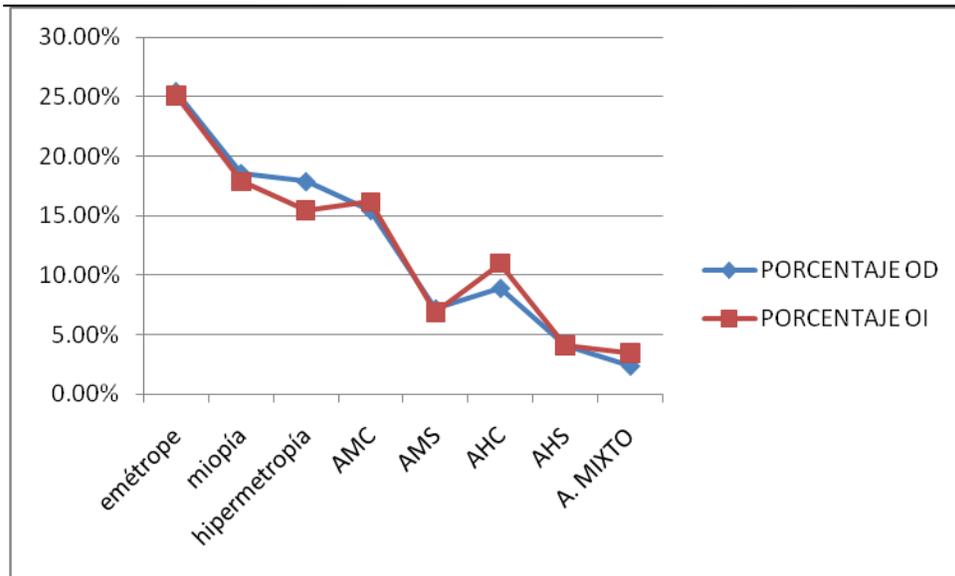


Grafica no. 5 porcentajes por agudeza visual cercana en los pacientes de 6 a 12 años. Tlalnepantla edo. De México.

Cuadro no. 6 distribución por ametropías

ametropía	OD	OI	porcentaje OD	porcentaje OI
emétrope	74	73	25.43%	25.09%
miopía	54	52	18.56%	17.87%
hipermetropía	52	45	17.87%	15.46%
AMC	45	47	15.46%	16.15%
AMS	21	20	7.22%	6.87%
AHC	26	32	8.93%	11.00%
AHS	12	12	4.12%	4.12%
A. MIXTO	7	10	2.41%	3.44%
total	291	291	100%	100%

Fuente: historia de recolección de datos.



Grafica no. 6 prevalencia de errores refractivos en los pacientes de 6 a 12 años. Tlalnepantla edo. De México

## **ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.**

Se estudiaron 291 niños de la escuela primaria "Isidro Castillo" del municipio de Tlalnepantla estado de México, la edad de los pacientes tuvo un rango entre 6 y 12 años; 49.83% correspondió al sexo masculino y 50.17 % al sexo femenino, durante la aplicación del estudio 73 pacientes (25.09%) se encontraban utilizando lentes y 218 pacientes (74.91%) no utilizaban lentes, en el análisis de las características clínicas se identificó que 41.58% no presentó alteración de la agudeza visual (1 decimal); 58.42% presentó alteración de agudeza visual lejana, con la evaluación de la agudeza visual cercana el 59.79% (3 puntos) no presentó alteración, y el 40.20% presentó alguna alteración de la agudeza visual cercana.

En relación al sexo se revisó a un mayor número de pacientes de sexo masculino con 145 niños equivalente al 49.83% mientras que del sexo femenino se atendieron 146 niñas equivalente al 50.17%.

De acuerdo a la edad, el grupo con mayor número de pacientes fue el de 10 años con 65 niños equivalente al 22%, mientras que el grupo etario con menor número de pacientes evaluados fue el de 12 años con 14 paciente equivalente al 5 % del estudio.

La literatura nos indica que la mayoría de los recién nacidos a término presentan hipermetropía en algún grado, conforme el niño va desarrollándose este error refractivo disminuye, de los seis a los diez años la mayoría de los niños llegan a la emetropía o siguen un camino hacia la miopía, en este estudio el porcentaje de niños que padecen hipermetropía es de 16.66% lo que no es acorde con lo que menciona la literatura, ya que reporta una incidencia mayor de hipermetropía o de leve miopía en esta edad.

El porcentaje de pacientes que padecen miopía es de 18.21% lo que no concuerda con la literatura que indica la existencia del 25% de pacientes con miopía, y que después de la hipermetropía se puede desarrollar miopía entre la niñez y la adolescencia.

El error refractivo con mayor porcentaje de ocurrencia es el astigmatismo con un 39.86% lo que se considera un porcentaje muy cercano al que indica la literatura de otros países con un prevalencia del 50 % de pacientes con astigmatismo.

## CONCLUSION.

La prevalencia de errores refractivos en la escuela primaria "Isidro Castillo" del municipio de Tlalnepantla es

El porcentaje de niños que padecen hipermetropía es de 16.66%, el de miopía es de 18.21% y el de astigmatismo es de 39.86%, siendo el error refractivo más frecuentemente encontrado, estos datos corroboran que existe un porcentaje importante de pacientes en edad escolar que presentan algún error refractivo que los convierte en pacientes débiles visuales o ciegos prevenibles, además en muchos casos tanto los padres de familia como los profesores y ignoran que padecen estos problemas, y no están capacitados para el temprano y adecuado diagnóstico.

Aunque fáciles de diagnosticar y de tratamiento económico con anteojos, los errores refractivos son la causa más importante de deficiencia visual en niños de edad escolar.

Un alto porcentaje de los niños con deficiencia visual no tienen acceso a la educación o no la concluyen por no saber que presentan un problema de fácil diagnóstico y tratamiento. La falta de educación perpetúa el círculo vicioso de analfabetismo y pobreza, y asegura que las personas ciegas o con baja visión permanezcan dentro de los grupos más marginados del mundo. Esto combinado con la prevalencia alta de deficiencia visual y ceguera en niños, provoca que los pacientes no puedan estudiar adecuadamente y no piensen en superarse, por lo tanto hay que actuar ahora, no esperar a que tengamos resultados de estudios o por cualquier otro pretexto, es un deber de justicia de los profesionales de la salud ocular. El altruismo es deseable, pero aunque éste no esté necesariamente desarrollado, si no lo hacemos no sólo retrasamos el desarrollo de la sociedad en la que estamos inmersos, además corremos el serio riesgo de que otros, ocupen ese espacio que nosotros como optometristas no ocupamos.

Algunas propuestas en este estudio son las siguientes:

-Promover el acceso igualitario a la educación adecuada para todos los niños y jóvenes con impedimento visual, de tal manera que puedan alcanzar su máximo potencial.

-Crear conciencia en las instituciones que gobiernan nuestro país que debe ser tomada como una prioridad los planes de tratamiento visuales en los niños de edad escolar.

-promover y ayudar en la formación de capacitación a nivel local, para proveer entrenamiento en la identificación de errores refractivos, tanto por padres de familia como de los profesores.

-Colaborar y utilizar redes de contacto y apoyo con instituciones gubernamentales para obtener recursos necesarios que ayuden a llevar a cabo los programas de diagnóstico y tratamiento temprano en un área mayor del país.

-Implementar campañas visuales en las diferentes ciudades y municipios del país.

-ubicación de niños con impedimento visual dentro del sistema de educación general con el apoyo y material de aprendizaje necesarios para permitirles competir de igual a igual con los otros niños.

-Crear campañas de información acerca de la importancia del diagnóstico y tratamiento de los errores refractivos, de los especialistas indicados en ello y las instituciones a las que pueden acudir a través de todos los medios de comunicación posibles y apropiados, dirigidos a todos los grupos y objetivos.

La ceguera en la infancia es una injusticia devastadora y en gran parte innecesaria. El incluir la ceguera y el impedimento visual en niños como prioridad traerá nuevos ímpetus para el control y muchas nuevas iniciativas en el mundo. Sin embargo queda mucho por hacer, es verdad que la demanda rebasa por mucho la provisión actual de profesionales capacitados necesarios para erradicar el problema. Además los servicios de salud también deben ser fortalecidos para asegurar que las necesidades sean cumplidas.

Es necesario convocar a la creación de un comité de programas de lucha contra la ceguera infantil prevenible, cuyo rol sea identificar las necesidades visuales y recomendar mecanismos para recabar información a nivel nacional y regional; desarrollando mecanismos de coordinación y creación de redes de contactos, identificando las necesidades de comunicación y las estrategias para una defensa efectiva contra el problema, desarrollando un marco para la investigación y lineamientos para el monitoreo, evaluación e identificación de oportunidades de recursos.

Para satisfacer las necesidades actuales y que van en aumento se necesitan intervenciones a todos los niveles de prestación de servicios. Se necesita un enfoque integral con referencias y enlaces con la educación y la rehabilitación, para asegurar el éxito sustentable.

Es responsabilidad nuestra como profesionales de la salud tomar la iniciativa en este ámbito, la clave es el trabajo en conjunto, trabajando todos juntos y con el

apoyo de los gobiernos es posible hacer de la ceguera evitable algo que pertenezca al pasado.

## **CRONOGRAMA.**

### **NOVIEMBRE 2009.**

- Se solicitó la autorización de los directivos de la escuela primaria "Isidro Castillo" del municipio de Tlalnepantla Estado de México. Para ingresar a dicha escuela y poder evaluar a los estudiantes

-Se solicitó la autorización de la jefatura de carrera de la FES-I para realizar la evaluación visual de los niños que fueron canalizados, y realizarles pruebas de refracción utilizando retinoscopio y caja de pruebas para resultados más exactos.

-La evaluación se realizó un día por semana para la ejecución del estudio durante los meses de agosto de 2009 a mayo de 2010.

-Se evaluó la agudeza visual a cada alumno por medio de la cartilla de Snellen, con el fin de saber quienes poseen una agudeza visual de 20/20 y que probablemente presentan un error refractivo cercano, y que al igual que los niños que presentaran agudeza visual de 20/25 o mayor, ameritaron ser evaluados con retinoscopia y caja de pruebas.

- Planeación de base de datos de expedientes de intención clínica.
- Asistencia y coordinación de brigadas del programa "Prevención y educación visual" en la escuela "Isidro Castillo" del municipio de Tlalnepantla estado de México.
- Elaboración de la base de datos de historias clínicas de brigadas.
- Planeación y ejecución de plática informativa "PREVENCIÓN Y SALUD VISUAL" a padres de familia.
- Captura de historias clínicas en la base de datos.

### **DICIEMBRE 2009.**

- Asistencia y coordinación de brigadas del programa "Prevención y educación visual" en escuela primaria "Profesor. Isidro Castillo"
- Elaboración de la base de datos de historias clínicas de brigadas.

### **ENERO 2010.**

- Asistencia y coordinación de brigada de programa "PREVENCIÓN Y EDUCACIÓN VISUAL".
- Elaboración de la base de datos de las historias clínicas de brigada.

- Captura de historias clínicas en la base de datos

#### **FEBRERO 2010.**

- Captura de historias clínicas en la base de datos.

#### **MARZO 2010.**

- Redacción del informe escrito de la brigada de salud visual en la escuela.
- Platica informativa de resultados de brigada a padres de familia.
- Captura de historias clínicas en la base de datos.

#### **ABRIL 2010.**

- Captura de las historias clínicas en la base de datos.

#### **MAYO 2010.**

- Captura de las historias clínicas en la base de datos.
- Pláticas informativas de resultados del programa “prevención y educación visual” a padres de familia de la escuela “Profesor Isidro castillo”
- Elaboración de graficas y estadísticas

## REFERENCIAS.

- Sotelo JM, Rocabad F. Salud desde el municipio: una estrategia para el desarrollo, Salud publica México 1994; 36:439-446.
- Hart, W.M Adler. Fisiología del Ojo. Aplicación Clínica. Mosby-Doyma-Madrid, España, 1994, 9a edición.
- Alañón Fernández Félix Jesús, Fernández Pérez Joaquín y Ferreiro López Sebastián. Oftalmología en Atención Primaria, Editorial Formación Alcalá, febrero 2003, 2da edición.
- Honskins, Kalache, Mende, Hacia una atención primaria de salud adaptada a las personas de edad, adaptado al español de: World Health Organization Towards agefriendly primary health care. Geneva: who. Hallado en [http://www.who.int/hpr/ageing/at\\_report.pdf](http://www.who.int/hpr/ageing/at_report.pdf).
- Cuellar Sáenz. Z. La ceguera un compromiso de todos, Medicina 2002; 24:3(60).  
<sup>1</sup>59 Asamblea Mundial de la Salud 24 de Abril del 2006 Documento A59/12.-  
[http://www.biblioteca.usac.edu.gt.-edumed.imss.gob.mx/edumed/rev\\_med/pdf/gra\\_art/A228.pdf](http://www.biblioteca.usac.edu.gt.-edumed.imss.gob.mx/edumed/rev_med/pdf/gra_art/A228.pdf).
- [www.ofthalmologos.org.ar/mo/set07.saludocular.pdf](http://www.ofthalmologos.org.ar/mo/set07.saludocular.pdf).
- [www.v.2020la.org/bulletin/esp/docs/tema\\_3.htm](http://www.v.2020la.org/bulletin/esp/docs/tema_3.htm).
- [www.docshop.com](http://www.docshop.com).
- [www.geteyesmar.org/es/refractive errors-correction.cfm](http://www.geteyesmar.org/es/refractive_errors-correction.cfm)
- [www.imagenoptica.com.mx/pdf/ceguera\\_errores.htm](http://www.imagenoptica.com.mx/pdf/ceguera_errores.htm)
- [www.scielosp.org/scielos.php.?PId=soo36](http://www.scielosp.org/scielos.php.?PId=soo36)
- <sup>1</sup>Estadísticas del programa “prevención y educación visual” 2008.
- [redalyc.uaemex.mx/src/inicio/artpdfred.jsp?](http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/artpdfred.jsp?)
- [www.who.int/medicacentre/factsheets/index.htm](http://www.who.int/medicacentre/factsheets/index.htm)
- Palacio-Mejia LS, Rangel-Gómez G, Hernández-Avila M, Lazcano-Ponce E. Cervical cancer, a disease of poverty: Mortality differences between urban and rural areas in Mexico. Salud Publica Mex 2003; 45 Suppl 3:S315-S32.
- Salud Publica Mex 2003; 45 Suppl 3:S408-S416.
- [www.cnoo.es/modulos/gaceta/actual/gaceta448/cientifico2.pdf](http://www.cnoo.es/modulos/gaceta/actual/gaceta448/cientifico2.pdf)
- [www.icoph.org/pdf/icocurricresp.pdf](http://www.icoph.org/pdf/icocurricresp.pdf).
- [bvs.insp.mx/rsp/articulos.php](http://bvs.insp.mx/rsp/articulos.php)
- [www.atsdr.cdc.gov/es/training](http://www.atsdr.cdc.gov/es/training)

## ANEXOS.

### DATOS DE LAS ESCUELAS EVALUADAS.

EDAD.

GENERO: (1) Femenino, (2) Masculino.

HISTORIA OPTICA: (1) Si, (2) No.

AGUDEZA VISUAL LEJANA OD.

AGUDEZA VISUAL LEJANA OI.

AGUDEZA VISUAL CERCANA OD.

AGUDEZA VISUAL CERCANA OI.

REFRACCIÓN OD.

REFRACCIÓN OI.

AMETROPIA DEL OD: (0) Emétrope, (1) Miopía, (2) Hipermetropía, (3) AMC, (4) AMS, (5) AHC, (6) AHS, (7) A. Mixto.

AMETROPIA DEL OI: (0) Emétrope, (1) Miopía, (2) Hipermetropía, (3) AMC, (4) AMS, (5) AHC, (6) AHS, (7) A. Mixto.

PANTALLEO: (0) Orto, (1) Tropia, (2) Foria.

CANALIZACION: (0) Sin canalización, (1) Refracción, (2) Patológico, (3) Estrabismo y/o terapia, (4) Lentes de contacto, (5) visión baja.

