



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ  
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE OPTOMETRÍA

ALTERACIONES OCULOMOTORAS EN LOS  
ESTUDIANTES DE LAS ESCUELAS DEPORTIVAS  
PERTENECIENTES AL GAD MUNICIPAL DEL  
CANTON PORTOVIEJO, EN EL PERIODO 2015-2017

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN OPTOMETRÍA

AUTOR:

VINCES CHANCAY JAIRO ENRIQUE

TUTOR:

LIC. DANILO SANCHEZ

PORTOVIEJO – MANABÍ – ECUADOR  
2018

# ÍNDICE

ÍNDICE.....	II
CERTIFICADO DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	IV
CERTIFICADO DEL TRIBUNAL DE REVISIÓN Y EVALUACIÓN.....	IV
DECLARACIÓN SOBRE LOS DERECHOS DE LOS AUTORES.....	IV
Tema: .....	V
RESUMEN .....	VI
SUMMARY .....	VII
CAPITULO I.....	1
1.1. Introducción:.....	1
1.2 Planteamiento del Problema:.....	2
1.3 Antecedentes:.....	4
1.4 Justificación: .....	5
1.6 OBJETIVOS:.....	7
1.6.1 Objetivo General: .....	7
1.6.2 Objetivos Específicos: .....	7
CAPITULO II.....	8
2.1 Marco Referencial: .....	8
Marco Demográfico.....	8
2.2 MARCO LEGAL .....	9
2.3 MARCO TEORICO .....	10
ANATOMIA DEL GLOBO OCULAR .....	10
BIOMECANICA DEL SISTEMA OCULOMOTOR.....	11
MUSCULOS EXTRAOCULARES .....	11
FISIOPATOLOGIA Y TECNICAS DE REGISTROS DE LOS MOVIMIENTOS OCULARES .....	13
ALTERACIONES OCULOMOTORAS.....	13
FORIAS .....	13
MÉTODOS DIAGNÓSTICOS .....	15
PRUEBAS DE OCLUSIÓN.....	17
PRUEBA DE OCLUSIÓN ALTERNANTE .....	19
2.4 VARIABLES.....	22
2.4.1VARIABLES INDEPENDIENTE .....	22
2.4.2VARIABLES DEPENDIENTE .....	22
2.5 OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES .....	22
CAPITULO III .....	23
3.1 DISEÑO METODOLÓGICO .....	23
3.1.1 Tipo de Investigación .....	23

3.1.2 Modalidad de la Investigación.....	23
3.1.3 Población y muestra estudiada .....	24
3.1.4 Plan recolección de la información .....	24
3.2 Aspectos éticos y o consentimiento informado .....	25
3.3 Plan de Procesamiento y análisis de la información.....	25
3.3 Métodos, Técnicas e Instrumentos de Investigación .....	26
CAPITULO IV .....	27
4.1 Resultados y Discusión.....	27
CAPITULO V .....	33
5.1 CONCLUSIONES.....	33
5.2 RECOMENDACIONES .....	34
Bibliografía:.....	35
ANEXOS.....	37

CERTIFICADO DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN  
CERTIFICADO DEL TRIBUNAL DE REVISIÓN Y EVALUACIÓN  
DECLARACIÓN SOBRE LOS DERECHOS DE LOS AUTORES

Tema:  
Alteraciones Oculomotores en los Estudiantes de las Escuelas Deportivas  
pertenecientes al GAD Municipal del Cantón Portoviejo en el periodo  
2015- 2017

## RESUMEN

Los músculos extraoculares cumplen una función de iniciar y mantener la fijación foveal con el objetivo de mantener una visión clara. Algunas personas nacen con una disfunción oculomotora y la adquieren de alguna enfermedad o trauma, también debido a la inapropiada corrección de los defectos refractivos, lo que puede causar problemas en los movimientos oculares. Las alteraciones oculomotoras son disfunciones de los músculos extraoculares del globo ocular, que no permite el funcionamiento completo de nuestro sistema visual e impiden que los dos ojos trabajen como único sistema visual, con comodidad, y por ello se generan desordenes y malestar. Es decir, este tipo de anomalías de la visión binocular nos indica una incapacidad o dificultad de poder dirigir ambos ojos a un punto determinado. El objetivo del presente trabajo fue identificar las alteraciones oculomotoras más comunes en los niños valorados optométricamente que asisten a las escuelas deportivas del cantón Portoviejo. Para ello se incluyeron niños de 6 a 11 años de edad, entre ellos varones y mujeres, que realizan actividades físicas escolares. Se concluyó que la alteración oculomotora mas común fue la endoforia, aunque no tendemos los datos exactos sobre la magnitud de esas endoforia, si es imprescindible monitorear a los pacientes, para evitar posibles dificultades visuales.

**Palabras Clave:** Alteraciones oculomotoras, estrabismo convergente, cover test, foria, tropia,

## SUMMARY

The extraocular muscles perform a function of initiating and maintaining foveal fixation in order to maintain a clear vision. Some people are born with oculomotor dysfunction and acquire it from some disease or trauma, also due to the improper correction of refractive errors, which can cause problems in eye movements. The oculomotor alterations are dysfunctions of the extraocular muscles of the eyeball, which does not allow the complete functioning of our visual system and prevent the two eyes from working as the only visual system, with comfort, and therefore disorders and discomfort are generated. That is, this type of binocular vision anomalies indicates an inability or difficulty of being able to direct both eyes to a certain point. The aim of the present work was to identify the most common oculomotor alterations in ophthalmologically assessed children attending the sports schools of the Portoviejo canton. This included children from 6 to 11 years of age, including men and women, who perform physical school activities. It was concluded that the most common oculomotor alteration was the endophoria, although we do not have the exact data on the magnitude of these endophoria, if it is essential to monitor the patients, to avoid possible visual difficulties.

**Keywords:** Oculomotor, strabismus, cover test, phoria, trophia

## CAPITULO I

### 1.1. Introducción:

El sentido de la visión es vital en lo que respecta a la autonomía y desenvolvimiento de cualquier persona. De hecho, el 80 % de la información que inicialmente obtenemos del entorno y que necesitamos en nuestra cotidianidad, la adquirimos a través de dicho sentido. Esto supone que la mayoría de las habilidades que poseemos, los conocimientos que adquirimos, e incluso de las actividades que desarrollamos, dependen en cierta medida de nuestra capacidad visual. Nuestro desarrollo en la mayoría de los casos está estrechamente interrelacionado a lo que visualmente captamos. [1]

Las alteraciones oculomotoras refieren a la situación en el que existe un trastorno de algunos de los componentes que participan en el movimiento ocular. Realizando una adecuada evaluación el optómetra será capaz de detectar las disfunciones existentes en los movimientos oculares.

El diagnóstico es importante en la edad escolar, porque afecta a distintas actividades de suma importancia como la lectura.

Ya descubierta la existencia de una disfunción oculomotora, el tratamiento ideal, más utilizado es la terapia visual. El tratamiento puede ser multidisciplinario, pues en la gran mayoría los problemas vienen asociados a otros como: refractivos, acomodativo, y binocular.

Por lo general los niños no demuestran una sintomatología porque siempre lo han sufrido o y posterior a eso no ha tenido una visión correcta con la que pueda comparar. También lo solucionan evitando las actividades que les provocan los síntomas. Los tutores o padres pueden catalogar a estos pacientes como indisciplinado o pocos colaboradores en las tareas, cuando lo que sufren realmente es un problema visual.

En la actualidad la población infantil en muchos casos recibe de manera no apropiada las ayudas necesarias y los optómetras tenemos la responsabilidad de ayudar a este grupo de población.

Las anomalías oculomotoras que nos encontramos en estas edades son las mismas que en los adultos. Las diferencias se encuentran en el modo de realizar algunos test y en los valores esperados, los cuales varían en función de la edad.[2]

## 1.2 Planteamiento del Problema:

La salud visual dentro de los sectores vulnerables siempre ha mantenido niveles discretos de atención; por no decir, bajos o nulos. El Plan Nacional del Buen Vivir, como objetivo número tres establece: “Mejorar la calidad de vida de la población” [3], esto mediante “la vigilancia epidemiológica en el cuidado primario de salud visual y ocular”, sin embargo, las dificultades para implementar un programa o proyecto que logre este cometido desde los estamentos del estado, establece una seria lentitud, en principio para la identificación de los problemas visuales, y posteriormente en la propuesta de alternativas de solución.

Si a esto sumamos que los padres de familias de los sectores señalados no cuentan con los recursos necesarios para la consulta profesional privada, se obtiene un incremento notable de defectos refractivos y patológicos que inciden en el desarrollo social, productivo y porque no, hasta económico, dentro del conglomerado social del cantón Portoviejo. Es en los niños, en donde se pueden corregir oportunamente dichos problemas, más aún, cuando tienen la necesidad de potenciar su visión en la práctica de una disciplina deportiva. En este sentido, el proyecto liderado por el GAD Cantonal de Portoviejo, denominado Escuelas Deportivas para la Vida, que cuenta con aproximadamente mil niños de entre seis y quince años, y que presentan a criterio preliminar de sus entrenadores falencias en el área visual, que reducen sus capacidades deportivas.

El globo ocular es sin duda, un componente vital de la existencia humana, cuyos alcances continúan siendo explorados a todo nivel. Se afirma que: “El sentido de la visión es vital en lo que respecta a la autonomía y desenvolvimiento de cualquier persona. De hecho, el 80% de la información que inicialmente obtenemos del entorno y que necesitamos en nuestra cotidianidad, la adquirimos a través de dicho sentido”

Las disfunciones visuales no detectadas en la edad infantil son muy frecuentes. La falta de un diagnóstico temprano de los defectos o errores refractivos y estrabismos hace que se puedan desarrollar múltiples afecciones a nivel oculares de modo irreversible, después de los diez años de edad.

Por consiguiente, la disminución de la visión tiene distintos efectos en todo aspecto de la vida, sobre todo en el proceso del aprendizaje. Por esta razón es de suma importancia

que el profesional de la salud visual en atención primaria participe en los distintos programas de detección temprana de disfunciones visuales en niños.

Según la OMS, desde su punto de vista estadístico, hace referencia que por cada millón de personas de la población general, 6.000 presentan ceguera de causas prevenibles y de estos 200 niños son ciegos.[\[4\]](#)

Actualmente los niños procuran desenvolverse en una sociedad muy desarrollada en la que la educación se basa en la estimulación temprana. Esto hace que desde muy pequeños sus actividades exijan de una gran demanda visual.

Últimamente se está observando que muchas disfunciones o alteraciones visuales pueden perjudicar la calidad de vida de un niño.

El bajo rendimiento escolar y los problemas de lectura afecta a muchos niños en Ecuador, así como también a niños de todas partes del mundo. Lamentablemente existe escasa evidencia científica que sustente que los problemas de lecturas o bajo rendimiento académico tengan alguna relación con la alteración de los movimientos oculomotores. Estas deficiencias de bajo rendimiento escolar surgen como consecuencia de una alteración visual.

Los pacientes pediátricos pueden comprender que están leyendo gracias a las habilidades interpretativas del cerebro. El cerebro puede relacionar las imágenes visuales con experiencias y conocimientos previos.

Un examen optométrico integral puede determinar la presencia de algún defecto visual que puede afectar la lectura, lo que puede conllevar el bajo rendimiento escolar, en estos casos será necesario diagnosticar y corregir el defecto óptico y relacionar estos problemas con la disfunción de los movimientos oculomotores.

Es de suma importancia destacar que no hay un gen culpable del bajo rendimiento o de los problemas de lectura en los niños. Sin embargo, los profesionales de la salud visual y pocas investigaciones que se han realizado han demostrado que el bajo rendimiento escolar se lo puede relacionarse con trastornos de la visión, como lo son la disfunción o alteración de los movimientos oculares.

Hasta un 80% de toda discapacidad visual se puede evitar o tratar, el problema es que alrededor del 90% del mundo con discapacidad vive en países en vías de desarrollo, con lo que el acceso a los tratamientos no está al alcance de todos.[\[5\]](#)

Con base en lo antes planteado surge la siguiente interrogante

¿Cuál es el tipo de alteración oculomotora más frecuente en los niños de las Escuelas Deportiva del GAD Municipal del Cantón Portoviejo en el periodo 2015 - 2017?

### 1.3 Antecedentes:

Siendo la prevención, el tratamiento temprano y oportuno de las mejores armas para mejorar la calidad de vida de los niños con ametropías severas; se deben dedicar esfuerzos en estos aspectos. En el mundo se calcula que la ambliopía se presenta entre 3% y 4,5% de la población.

La visión es uno de los sentidos más significativos del hombre, pues es la ventana al universo exterior. Las alteraciones oculomotoras son disfunciones musculares del ojo por la que se presenta un desviamiento en el globo ocular, lo que no permite un buen desempeño de la capacidad visual. En algunas ocasiones generaría, cefalea e incomodidad para trabajar de manera binocular. El ser humano posee una gran dependencia de su sistema visual para poder desarrollarse dentro la sociedad, por lo cual la población en general requiere de una visión adecuada para facilitar su desarrollo físico, mental, social y cultural.

El desarrollo del sistema visual se lleva a cabo desde el nacimiento hasta los 12 años aproximadamente, durante este tiempo el ojo puede presentar diferentes estados de alteraciones oculomotoras (forias o tropias) que pueden alterar considerablemente la visión, ocasionando sintomatología que sea la causa, por ejemplo; de un bajo rendimiento escolar ya que no se pueden realizar de una manera confortable las actividades escolares como ver el pizarrón, leer, escribir, entre otras; las cuales son fundamentales en el proceso, enseñanza aprendizaje y en el desarrollo en general del ser humano. Las alteraciones oculomotoras son comunes y si no se corrigen en etapas tempranas pueden ocasionar problemas visuales más severos, en la etapa escolar se requiere una visión óptima para que este no sea un factor que disminuya el aprendizaje escolar y desarrollo del niño o adolescente.

Las alteraciones oculomotoras se diagnostican fundamentalmente mediante la realización del cover test, lo que permite observar si existe algún tipo de alteración en los músculos extraoculares, lo cual puede comprometer de manera significativa la visión. Si

un hermano del paciente tiene una condición similar presentada desde generaciones previas, se sugiere que se trata de una condición hereditaria. De otro lado, la ambliopía (ojo perezoso) es un problema de Salud Pública, cuya prevención merece una alta prioridad. Esto constituye parte de la iniciativa global para la eliminación y la discapacidad evitable.

La Organización Mundial de la Salud define la ambliopía como la incapacidad de mejorar la agudeza visual de un ojo, aun después de recibir la correcta prescripción de lentes.<sup>[6]</sup> La observación de un niño en diferentes juegos y las situaciones de terapia y comunicación ayudan a revelar el efecto del deterioro visual en el funcionamiento y aprendizaje infantil. Es por eso que un médico general debe estar en la capacidad de realizar un correcto screening de alteraciones oculomotoras para de esta manera poder derivar de una manera temprana con un diagnóstico favorable y realizar un seguimiento de las personas que presentan algún tipo de disfunción.

En Ecuador existen programas de tamizaje visual, sin embargo, no hay investigaciones relacionadas con la frecuencia o incidencia de disfunciones oculomotoras o ambliopía en escolares. No existe información estadística, el estado ecuatoriano a través del Ministerio de Bienestar Social mancomunadamente con el Ministerio de Salud Pública poseen programas de atención visual, los mismos que no se llevan a cabo por déficit de personal capacitado. <sup>[7]</sup>

#### 1.4 Justificación:

En las zonas rurales de toda ciudad en vía de desarrollo, se desarrollan programas que intentan disminuir de varias maneras las condiciones adversas existentes. En la ciudad de Portoviejo se implementó el proyecto Escuelas Deportivas para la Vida, el cual consiste en la formación deportiva de niños, niñas y adolescentes que habitan en los barrios marginales del cantón.

Al estar fuera de sus alcances una valoración optométrica integral óptima en los participantes, se hizo necesaria la coparticipación de la academia, en este caso la Universidad Técnica de Manabí con la Escuela de Optometría.

Este hecho reafirma la importancia que tiene la vinculación con la sociedad de los entes educativos y de los profesionales que la conforman

El estudio de las alteraciones oculomotoras es importante para los niños pues, la calidad de la lectura determinara el nivel de aprendizaje, el sistema visual y ocular cumple un papel muy importante en el proceso escolar puesto que en la lectura se relacionaran los procesos mentales del entendimiento y capacidad de los ojos para discernir detalles en un texto y correlacionar e interpretar todo lo leído.[\[8\]](#)

La lectura es un proceso extraordinariamente complejo en el que intervienen factores cognitivos, afectivos, sensoriales, ambientales, y lingüísticos. Aunque se han realizado múltiples investigaciones con el propósito de identificar tales factores y establecer su influjo en el proceso de lectura, su definitiva decantación descripción y evaluación requieren aún mayores esfuerzos investigativos.

De esta manera existe un valioso aporte al desarrollo deportivo de niños y adolescentes, y una evidente reducción de gastos en la consulta profesional a cargo de los padres de familia.

Por otro lado, la evaluación de los beneficiarios del proyecto nos aporta información de las alteraciones oculomotoras más recurrentes en la población portovejense, lo cual contribuye a establecer metodologías de corrección puntuales, alcanzando eficiencia en el cumplimiento de las metas profesionales de la optometría.

La práctica preprofesional, es otro de los aspectos que se ve involucrado positivamente en el desarrollo del presente proyecto, al permitir una conexión directa con los pacientes dentro de su entorno y la visualización de factores que podrían incidir negativa o positivamente en la visión.

En consecuencia, el proyecto encuentra su plena justificación, al fusionar pertinentemente aspectos sociales, profesionales, económicos y de investigación, que aportan significativamente a la sociedad portovejense.

El presente estudio se planteó reconocer las alteraciones o disfunciones oculomotoras más recurrentes en niños y niñas de entre 6 y 11 años que realizan actividades físicas, de esa forma determinaremos la incidencia existente en la población que se valoró.

### 1.5 Delimitación del Tema:

CAMPO DETALLADO:	Salud y Bienestar
AREA DEL CONOCIMIENTO:	Tecnologías de Diagnóstico y Tratamiento
ASPECTO:	Alteraciones Oculomotoras
SUJETO DE ESTUDIO:	Estudiantes de las Escuelas Deportivas
AREA GEOGRAFICA:	Provincia de Manabí – Cantón Portoviejo
TIEMPO ESTIMADO:	Febrero – Mayo 2018
LINEA DE INVESTIGACION:	Gestión de la calidad en Salud

### 1.6 OBJETIVOS:

#### 1.6.1 Objetivo General:

Determinar las alteraciones oculomotoras en los estudiantes atendidos en las Escuelas Deportivas del GAD Municipal del Cantón Portoviejo en el periodo 2015 – 2017

#### 1.6.2 Objetivos Específicos:

- Establecer las características socio demográficas de la población
- Identificar los tipos de alteraciones oculomotoras asociadas a defectos refractivos existentes en los niños asistentes al programa deportivo en sus distintas sedes.
- Interpretar los hallazgos clínicos obtenidos con los métodos de exploración para un posible diagnóstico.
- Realizar las derivaciones de los hallazgos a los especialistas

## CAPITULO II

### 2.1 Marco Referencial:

#### Marco Demográfico

Es una provincia ecuatoriana localizada en el emplazamiento centro- noroeste del Ecuador continental, cuya unidad jurídica se ubica en la región geográfica del litoral que a su vez se encuentra dividida por el cruce de la línea equinoccial. Su capital es Portoviejo. Limita al oeste con el Océano Pacífico, al norte con la Provincia de Esmeralda, al este con la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas y provincia de los Ríos, al sur con la Provincia de Santa Elena y al sur y este con la Provincia del Guayas.



*Fig. 1.- Mapa Demográfico – Prov. Manabí*

Manabí con una población de 1,395.249 habitantes, es la tercera provincia mas poblada de Ecuador. Su temperatura promedio es de 25 grados centígrados y posee un clima subtropical entre seco y húmedo. Posee montañas, ríos, lagos, cascadas, bosques secos, tropicales y húmedos, 350 kilómetros de playas, islas, cuevas, valles, colinas, entre otras.[\[9\]](#)

## 2.2 MARCO LEGAL

### **Derecho A La Salud**

El derecho a la salud se encuentra estipulado en el Art. 25 de la Declaración Universal de Derechos Humanos (DUDH), promulgado en 1948 por la Secretaria de las Naciones Unidas. Dicho Artículo menciona que toda persona tiene derecho entre otras a la salud y el bienestar. [\[10\]](#)

### **Constitución De La República Del Ecuador 2008**

El derecho a la salud se encuentra en el Art. 32 de la Constitución de la Republica del Ecuador, este texto menciona que la salud es un derecho que garantiza el estado, y es uno de los pilares que sustenta el “buen vivir”.

### **Ley Orgánica De La Salud**

El art. 7 de la ley Orgánica de la Salud, afirma entre otras que las personas tienen derecho al acceso universal, permanente, oportuno a todos los servicios de la salud; tienen derecho a programas y acciones de salud gratuitas, dando preferencia a los grupos vulnerables; los ecuatorianos deben ser informados de forma oportuna sobre sus procesos de salud y a recibir consejería de ser el caso; además debe contar con un historial clínico redactado de forma clara y comprensible.

### **Reglamento para el ejercicio de la Optometría**

El art. 2 del Decreto Ejecutivo 550, se denomina Optometristas a los profesionales autorizados únicamente a medir la agudeza visual, mediante el examen de refracción y su corrección por medio de la adaptación de lentes correctores, lentes de contacto o ejercicio visuales.

### **Plan Nacional Para El Buen Vivir 2013-2017**

El Plan Nacional para el Buen Vivir (PNBV) es un documento que pretende mediante la aplicación de una serie de políticas el cumplimiento de metas direccionadas a mejorar la calidad de vida y la sostenibilidad de la población ecuatoriana. En su Objetivo 3, el PNBV establece “Mejorar la calidad de Vida de la población”, estableciendo como política 3.2 “Ampliar los servicios de prevención y promoción de la salud para mejorar las condiciones y los hábitos de vida de las personas”. En el literal k) de esta política podemos apreciar que este plan busca desarrollar e implementar mecanismos para la detección temprana de enfermedades congénitas y discapacidades y en el literal n). Impulsar la creación de programas de medicina preventiva.[\[11\]](#)

## 2.3 MARCO TEORICO

### ANATOMIA DEL GLOBO OCULAR

El globo ocular está situado en un espacio, llamado órbita, formado por varios huesos del viscerocráneo. Tiene una forma de esfera ovoide de unos 23 mm de diámetro y ocupa la mitad anterior de la órbita. Pesa alrededor de 7g y su consistencia es muy firme, dando la sensación de ser un cuerpo duro y sólido. Esta consistencia se debe a la presión de los líquidos que contiene. Con relación a la base de la órbita, el vértice de la córnea está situado casi en la línea recta que uniría los salientes de los rebordes orbitarios superior e inferior. Con relación a una línea que uniera los bordes internos y externos de la órbita, la córnea se encontraría muy por delante.

Así pues, el reborde superior de la órbita excede y domina al globo en una función de protección, pero el globo a su vez rebasa por delante a los otros tres bordes. Estas relaciones del globo ocular con la base de la órbita pueden variar según los individuos y dependen de lo que se ha dado en llamar estado de plenitud de la cavidad orbitaria, esto es, el desarrollo más o menos considerable de la masa adiposa retro ocular.

El globo nunca está en relación inmediata con los huesos. Está cubierto por delante por los párpados, alojados en una especie de cúpula fibrosa que forma la aponeurosis orbito ocular o aponeurosis de Tenon.

En relación con las paredes de la órbita, el globo no está situado a igual distancia de estas. Está más próximo a la pared externa que la interna, y algo más próximo a la pared superior que a la inferior. Estas distancias a las paredes se mantienen fijas. Posterior al globo se encuentra el complejo vasculonervioso, muscular y adiposo separado dentro de la órbita por la capsula de Tenon.

La grasa que se encuentra en la órbita tiene una elasticidad y viscosidad baja. El globo está constituido del exterior al interior por tres capas o tunicas. La primera capa es fibrosa y se llama esclerótica; la segunda es vascular, llamada úvea y la tercera es más sensorial llamada retina.[\[12\]](#)

## **BIOMECANICA DEL SISTEMA OCULOMOTOR**

La biomecánica junto con la fisiología son aspectos básicos que considerar para conocer en profundidad una correcta valoración de la zona y elegir el tratamiento adecuado.

El globo ocular se mueve y se posiciona dentro de la órbita, gracias a unos músculos llamados extraoculares. Sus inserciones muestran variaciones importantes con respecto a los clásicos textos de anatomía, en los últimos años los investigadores han comprobado que los músculos poseen varias capas bien diferenciadas y una de ellas, la orbital, tiene expansiones aponeuróticas a la parte anterior de la órbita que funcionan como una segunda inserción anterior. Estas expansiones estabilizan los correctos ejes del movimiento ocular.

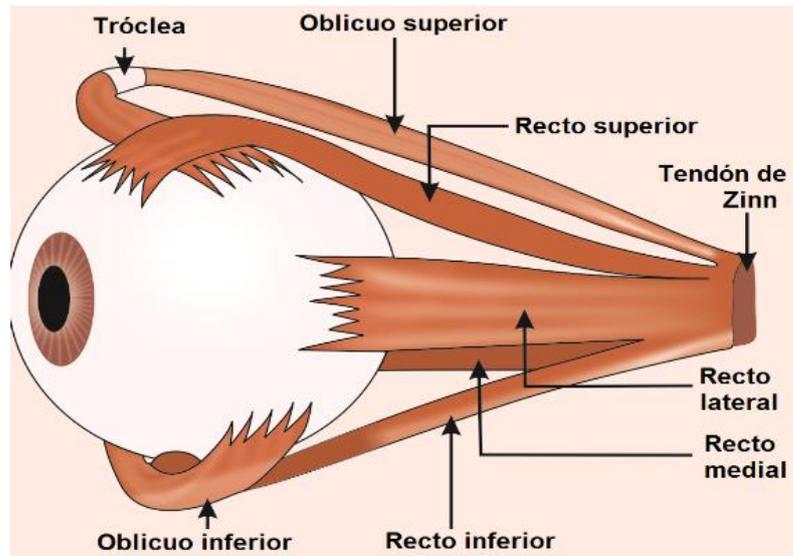
Cada uno de estos músculos tiene la capacidad de mover el globo ocular en la órbita en una acción dinámica, pero también es capaz de impedir el movimiento de los ojos, por su puesto en sentido contrario a su contracción.

Esta capacidad de impedir el movimiento del ojo, por supuesto, en sentido contrario a su contracción. Esta capacidad de impedir el movimiento del ojo es considerada como la acción estática de la musculatura.

La acción estática es imprescindible para poder mantener la fijación visual sobre un objetivo y, en consecuencia, para poder definir con claridad lo que estamos viendo. Además, esta acción estática es requerida para poder obtener una referencia estable del entorno para nuestro equilibrio.[\[12\]](#)

## **MUSCULOS EXTRAOCULARES**

Los músculos extraoculares cumplen una función de iniciar y mantener la fijación foveal con el fin de mantener una visión clara. Es un hecho que la estructura de los movimientos oculares es compleja. Algunas personas nacen con una disfunción oculomotora y la adquieren de alguna enfermedad o trauma, lo que puede causar problemas en los movimientos oculares.



Estos son:

**Recto Medio.** - Se origina desde la parte superior del anillo de zinn y la envoltura del nervio óptico.

Se inserta a 5,5 mm del limbo; el tendón mide 3,7 mm de largo. Inervado por el nervio oculomotor. Su contracción conlleva al ojo un movimiento nasal (Aducción).

**Recto Lateral.** - Se origina desde el anillo de Zinn y el espina recta lateralis, se inserta a 6.9 mm del limbo, su tendón tiene 8.8 mm de largo. Inervado por el nervio abducen. Su contracción conlleva a un movimiento temporal del ojo (Abducción).

**Recto Inferior.** - Se origina desde el anillo de Zinn, su tendón tiene 5,5mm de largo, se inserta a 6,5mm del limbo en un arco cercano al lado nasal del limbo. Inervado por el Nervio Oculomotor. Forma un ángulo de 23° con respecto al eje sagital.

**Recto Superior.** - Se origina desde el anillo de Zinn y la envoltura del nervio óptico, la envoltura del recto superior está conectada con el musculo elevador del parpado para coordinar el movimiento ocular con la posición de los parpados. Se inserta a 7,7mm del limbo y toma una ligera disposición curva, su tendón tiene 5,8mm de largo. Inervado por el nervio oculomotor.

**Oblicuo Superior.** - Se origina por encima del anillo de Zinn sobre el ala menor del esfenoides, de forma medial al canal óptico y cerca a la fisura fronto- etmoidal. Pasa a través de la tróclea, la cual actúa como una polea. Es el musculo más largo y delgado de todos los músculos extraoculares del ojo. Mide 2,5cm de largo. Se inserta por detrás del recto superior y posterior del ecuador. Inervado por el nervio troclear. Forma un ángulo

de 53° entre el eje visual y el eje muscular. Su inserción se asemeja la hélice de un ventilador.

Oblicuo Inferior. - Se origina del hueso maxilar, posterior a la fisura orbitaria medial y lateral a la glándula naso lacrimal. Se devuelve a lo largo del cono de los músculos rectos por del recto inferior. Se inserta por detrás del punto de inserción del recto inferior y posterior al ecuador, cerca de la macula. Inervado por el nervio oculomotor, el eje muscular también está entre los 51 y 53° como el Oblicuo superior. Su inserción se asemeja la hélice de un ventilador.[\[13\]](#)

## **FISIOPATOLOGIA Y TECNICAS DE REGISTROS DE LOS MOVIMIENTOS OCULARES**

En el control de la motilidad ocular intervienen varios sistemas funcionales. Los reflejos vestibulo-oculares y opto cinéticos son respuestas automáticas para compensar los movimientos de la cabeza y del entorno visual y poder estabilizar la imagen retiniana sobre un determinado punto de fijación. Los movimientos sacádicos son rápidos desplazamientos de la fijación de un punto a otro del campo visual. Los movimientos de persecución lenta consisten en el seguimiento de estímulos móviles con la mirada. Finalmente, existen movimientos involuntarios de muy escasa amplitud que se producen durante el mantenimiento de la fijación. Cada modalidad funcional de movimiento depende de circuitos neuronales específicos que trabajan coordinadamente para codificar la contracción de los músculos oculomotores correspondiente a la posición adecuada en cada momento. Estos sistemas neuronales pueden verse alterados por múltiples procesos neurológicos de diferente naturaleza y localización dando lugar a una variada gama de trastornos oculomotores. Se revisan los aspectos más destacados de la fisiopatología y de los sistemas de registro de los movimientos oculares.[\[14\]](#)

## **ALTERACIONES OCULOMOTORAS**

Las anomalías binoculares son aquellas que impiden que los dos ojos trabajen como un único sistema visual, con comodidad, y por ello se generan desórdenes y malestar. Es decir, este tipo de anomalías de la visión binocular nos indican una incapacidad o dificultad de poder dirigir ambos ojos a un punto determinado.[\[15\]](#)

## **FORIAS**

La foria se define como la desviación latente de los ejes visuales que se compensa mediante fusión. Por lo tanto, ortoforia es cuando el sujeto no presenta desviación de los ejes visuales.

La foria puede clasificarse como concomitante o incoitante. Las desviaciones concomitantes son similares en todas las posiciones de mirada para una determinada distancia de fijación. Las incoitantes tienen diferente valor de desviación en las posiciones de mirada.

Podemos clasificar la foria según la dirección de la desviación, si está compensada o no, y por la distancia de fijación a la que ocurre la desviación.

Dirección de la desviación:

- Ortoforia: los ejes visuales están paralelos en visión lejana y convergentes en visión próxima sin fusión. Si no se observa movimientos no hay foria, caso en el cual se dice que el paciente tiene ortoforia.
- Endoforia: los ejes visuales convergen cuando se disocia la visión binocular. Si se presenta un movimiento hacia afuera, esto implica que el ojo estaba ocupando una posición hacia adentro, y por lo tanto se dice que el paciente tiene una endoforia.
- Exoforia: los ejes visuales divergen cuando se disocia la visión binocular. Si se observa un movimiento hacia adentro, esto implica que el ojo estaba ocupando una posición hacia afuera. Por lo tanto, se dice que el paciente tiene una exoforia.
- Hiperforia: los ejes visuales se desalinean verticalmente cuando se disocia. Si hay un movimiento hacia abajo, esto implica que el ojo estaba ocupando una posición hacia arriba, y por lo tanto se dice que el paciente tiene una hiperforia.
- Hipoforia: los ejes visuales se desalinean verticalmente cuando se disocia. Si existe un movimiento hacia arriba, esto implica que el ojo estaba en una posición hacia abajo. Por lo tanto, se dice que el paciente tiene una hipoforia.[\[16\]](#)
- Cicloforia: los ojos rotan sobre el eje visual al disociarse.

A través de la experiencia clínica, el profesional puede estimar la desviación o medida de desviación utilizando prismas. Esto se explicará con más detalles en los módulos de visión binocular/ ortotropía. Si se determinara una medida, esta debe registrarse.

## MÉTODOS DIAGNÓSTICOS

### Cover test

Este es el test más importante de la semiología motora. Se utiliza para determinar si existe una tendencia de los ojos a desviarse del comportamiento bien coordinado. Si se detecta una desviación, el cover test demostrará una desviación si esta es latente. También puede utilizarse para estimar o medir la dirección y tamaño de la desviación, y dar información de si es compensada o no. Bien realizado e interpretado, puede brindar informaciones tan completas que resultan por sí solas suficientes para el conocimiento de la situación.

Frecuencia: puede ser constante o intermitente

Dirección: puede ser horizontal, vertical o torsional (ciclo). Además, ninguna desviación del eje visual es orto. Las desviaciones horizontales son hacia adentro (nasales), desviación del eje visual (conocida como desviación endo), o hacia afuera (temporal), desviación del eje visual (conocida como exo). Una desviación vertical hacia arriba del eje visual de un ojo se denomina hiperdesviación del ojo. Cuando existe una desviación de ciclo o torsión. La exciclodesviación se caracteriza por una rotación temporal de la parte superior del globo, mientras una exciclodesviación se caracteriza por una rotación nasal.

Magnitud: según Daum, en Eskridge et al (1991), la magnitud de la desviación es la medida angular de la diferencia de dirección de los ejes visuales de los ojos para una

distancia y dirección de visión de fijación. La magnitud de la desviación se especifica en unidades de dioptría prismática.

Lateralidad: generalmente solo se especifica cuando la desviación es constante. Un estrabismo constante puede ser unilateral o alternante. Si la desviación es unilateral, implica que la desviación se encuentra constantemente en solo un ojo, por ejemplo, en la exotropía constante. Si el paciente utiliza un ojo o el otro para fijar, entonces la desviación se denomina desviación alternante, y el ojo que se desvía no puede ser especificado debido a dicha alternancia. Este tipo de desviación se documentaría simplemente como tropía alternante.

Concomitancia: se refiere a la magnitud de la desviación cuando el ojo cambia a varias posiciones de mirada. Si la desviación es concomitante, implica que la magnitud de la desviación se mantiene igual, independientemente de la dirección de la vista del paciente. Si es incomitante, implica que la magnitud de la desviación cambia cuando el ojo cambia de una dirección a otra.[\[16\]](#)

El uso de la información obtenida por medio de establecer la binocularidad del paciente tiene varias implicaciones:

- El examinador puede elegir realizar exámenes adicionales del sistema oculomotor
- Pueden ser necesarias algunas modificaciones a la rutina típica de refracción. Puede necesitarse hacer exámenes específicos adicionales. Por ejemplo, un paciente con tropía se considera monocular, y por lo tanto no puede realizar un examen de balance binocular.
- El estado binocular puede sugerir la presencia de tensión ocular, dolores de cabeza, bajo rendimiento, ambliopía o estereopsis reducida.

Objetivo: Determinar la presencia o ausencia de una tropia o una foria, aunque no podrá diferenciarlas. De esta forma, si una prueba de oclusión unilateral resulta negativa, el resultado positivo de la prueba de oclusión alternante indicaría la existencia de una foria.

Condiciones básicas para realizar el examen:

a) Colaboración por parte del paciente: para obtener información fidedigna del cover test es indispensable un mínimo de cooperación por parte del paciente. Es necesario que pueda fijar atentamente un objeto que le es presentado.

b) Fijación central y agudeza visual mínima. El principio básico del cover test es el movimiento de refijación. Para que el examen sea posible, debe conocerse la amplitud de acomodación y es fundamental que el paciente posea reflejo de fijación foveal normal en ambos ojos. La agudeza visual foveal debe ser suficiente para la percepción del objeto de fijación. Por tanto, el examen de estas 2 funciones: fijación y agudeza visual, debe preceder al cover test.[\[17\]](#)

## PRUEBAS DE OCLUSIÓN

Por medio de la prueba de oclusión unilateral también denominada prueba de oclusión-desocclusión), el profesional puede determinar la existencia o ausencia de una tropia. Por medio de la prueba de oclusión alternante, el profesional puede determinar si existe una tropia o una foria, aunque no podrá diferenciadas. De esta forma, si una prueba de oclusión unilateral resulta negativa, el resultado positivo de la prueba de oclusión alternante indicaría la existencia de una foria. Debido a que la prueba de oclusión puede interferir con la manifestación de una tropia, es habitual realizar primero la prueba de oclusión unilateral.

Prueba de oclusión unilateral

Mientras el paciente utiliza sus gafas, sí es que las necesita, se le pide que preste atención al optotipo diseñado para evaluar la visión lejana (6 m) Para asegurar que la acomodación está relajada, la letra no debería ser más grande que el tamaño de la siguiente fila de agudeza visual que tiene su peor ojo con la corrección óptica, pidiéndosele que mantenga nítidamente enfocada la letra. El profesional se sentará enfrente del paciente, pero de forma que su cabeza no bloquee la visión del paciente sobre el optotipo proyectado sobre la pantalla. Los ojos del paciente deben encontrarse lo suficientemente iluminados para que el profesional pueda percibir cualquier movimiento ocular.

Delante del ojo derecho se antepone el oclisor, sosteniéndolo en esa posición durante 1 s para después retirarlo. Durante este tiempo, el profesional observa si el ojo izquierdo del paciente ejecuta cualquier movimiento ocular. Si no existe tropia, el ojo izquierdo no realizará movimiento alguno, manteniendo constante la fijación tanto cuando el ojo derecho es cubierto como cuando es descubierto. Si el ojo derecho es estrábico (desviándose hacia dentro o hacia fuera), el ojo izquierdo mantendrá la fijación cuando el ojo derecho sea cubierto y luego descubierto, exactamente como si no existiera estrabismo. Sin embargo, si el ojo izquierdo es estrábico, al tapar el ojo derecho girará hacia fuera (esotropia) o hacia dentro (exotropia) para tomarla fijación; al retirar el oclisor, el ojo izquierdo se desplazará hacia su posición estrábica.

Antes de situar el oclisor delante del ojo izquierdo, deberá permitirse que transcurran unos pocos segundos, de forma que los ojos regresen a su relación normal (no disociada o asociada). Después se cubre el ojo izquierdo, manteniendo el oclisor en esa posición aproximadamente durante 15, al término del cual se retira el oclisor. Durante este tiempo, el profesional observa el ojo derecho del paciente, anotando si se produce cualquier tipo

de movimiento. La ausencia de movimiento del ojo derecho indica que no existe tropia o que el ojo izquierdo (que está tapado) puede ser estrábico. Dado que un movimiento del ojo derecho al tapar el ojo izquierdo indica estrabismo, un movimiento hacia fuera indicará que existe endotropia y un movimiento hacia dentro indicará que existe exotropía. La prueba se repite varias veces, primero cubriendo el ojo derecho y luego el izquierdo, pero siempre permitiendo que transcurran unos pocos segundos para que los ojos regresen a su relación natural antes de repetir la prueba.

La prueba se repite de forma similar a 40 cm, nuevamente pidiendo al paciente que mantenga la fijación sobre una letra no más grande que la de la fila siguiente a la de mejor agudeza visual con el ojo en la que esta última es menor. Se pide al paciente que mantenga nítidamente enfocada la letra que se le presenta. Si se trata de un niño, puede utilizarse una figura, siempre y cuando esta contenga finos detalles que sirvan como estímulo para la acomodación. Para la prueba de oclusión no resulta satisfactorio el uso de objetos como punta de lápices, la luz de linternas de bolsillo o varillas de campo visual, ya que no provocan un estímulo de acomodación.

El ojo desviado estrábico no ejecuta movimientos cuando se tapa o destapa; cuando el ojo que fija es tapado, el ojo estrábico girará hacia dentro (si es exotropia) o hacia fuera (si es endotropia) para retomar la fijación, y regresará a su posición estrábica cuando se retire el oclusor. Es como si el ojo desviado no fijase a no ser que tenga que hacerlo, y el único momento en que tiene que hacerlo es cuando se cubre el ojo fijador.

## PRUEBA DE OCLUSIÓN ALTERNANTE

Las condiciones para realizar la prueba de oclusión alternante son las mismas que para la prueba de oclusión unilateral. El paciente utiliza sus gafas correctoras, si las necesitara, y mantiene la fijación sobre una letra pequeña (una letra de la fila siguiente de la máxima

agudeza visual que tenga el ojo que ve menos) del optotipo diseñado para una distancia de 6 m. El examinador se sienta delante del paciente y le pide a éste que mantenga nítidamente enfocada la letra pequeña.

El examinador coloca el ocluser delante del ojo derecho, sosteniéndolo en esa posición aproximadamente durante un segundo, y luego con rapidez lo sitúa delante del ojo izquierdo. La prueba se repite varias veces, sosteniendo el ocluser delante de cada ojo durante 1 s antes de llevarlo rápidamente delante del otro ojo. Cuando el ocluser es desplazado de uno a otro ojo, el examinador siempre observará el ojo que acaba de ser destapado. Si el ojo recién destapado gira hacia-dentro, ello indica que mientras ha estado tapado se desviaba hacia fuera (exoforia); si el ojo recién destapado gira hacia fuera, ello significará que obviamente se desviaba hacia dentro (endoforia) mientras estaba tapado con el ocluser. Para una distancia de 40 cm, la prueba se realiza exactamente de la misma manera mientras el paciente fija la visión sobre una letra pequeña (de tamaño superior a la letra de la siguiente fila de máxima agudeza visual) sobre el optotipo para visión cercana.

La prueba de oclusión alternante (lo que indicará que el paciente no tiene foria a la distancia de la prueba), el examinador puede repetir la prueba de oclusión alternante mientras coloca delante de uno de los ojos un prisma de 4 A, primero con base interna y después con base externa, al mismo tiempo que observa el otro ojo para comprobar si ejecuta o no un movimiento. Cuando se coloca delante el prisma de base interna se creará endoforia, de forma que el ojo que no tiene el prisma girará hacia fuera al ser destapado. En la posición de base externa, el prisma producirá exoforia, de forma que el ojo girará hacia dentro al ser destapado. Así, si se obtienen los mismos grados de movimiento

endofórea y exofórea (con la base del prisma en las dos posiciones), el diagnóstico inicial.[\[18\]](#)

## MEDICIÓN DE LA FORIA O DEL ANGULO DEL ESTRABISMO

La prueba de oclusión alternante puede emplearse para medir la foria o el Angulo de estrabismo utilizando prismas cuadrados o una barra de prismas. Los prismas cuadrados son más fáciles de manejar que los prismas redondos que se incluyen en las cajas de lentes de pruebas, y están disponibles en juegos que van de 1 a 20 prismas o más.

Las barras de prismas están disponibles en forma horizontal, para la medición de desviaciones horizontales, y en forma vertical, para medir desviaciones verticales. Cualquiera que fuera la forma utilizada, el prisma se sitúa delante del ojo, y se observa el movimiento del otro mientras se ejecuta la prueba de oclusión alternante. Se aumenta la potencia del prisma hasta que se perciba un movimiento ocular inverso. Por ejemplo, si se observa un movimiento hacia fuera antes del empleo de los prismas, se aumenta la potencia del prisma de base interna hasta observar un movimiento hacia adentro. A menudo se observan un margen de 2 a 4 prismas de potencia para el que no se observa movimiento alguno: el prisma que neutraliza la foria o la tropia será el punto medio de dicho margen.

## 2.4 VARIABLES

### 2.4.1 VARIABLES INDEPENDIENTE

Estudiantes

### 2.4.2 VARIABLES DEPENDIENTE

Alteraciones Oculomotoras

## 2.5 OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	UNIDAD DE MEDICION
Edad	Tiempo que ha vivido una persona a contar desde que nació	Edad referida por el escolar	Cuantitativa	Años calendario
Sexo	Condición orgánica que distingue a la mujer del hombre	De acuerdo al nombre, comportamiento y características de vestuario.	Cualitativa	Femenino Masculino
Foria	Desviación latente de los ejes visuales, solo se manifiesta al romper la fusión	Por medio de cover test	Cuantitativa	Dioptías Prismáticas
Tropia	Desviación latente de los ejes visuales	Por medio de cover test	Cuantitativa	Dioptías Prismáticas

## CAPITULO III

### 3.1 DISEÑO METODOLÓGICO

El presente estudio es de carácter cuantitativo, con finalidad descriptiva porque analizara factores que influyen en las alteraciones oculomotoras; de secuencia temporal longitudinal, retrospectivo por que se analizaron historias clínicas pasadas y prospectivo por elaboración de nuevas historias clínicas.

#### 3.1.1 Tipo de Investigación

El presente estudio tiene como objetivo determinar el tipo de alteraciones oculomotoras, en donde nos basamos en las atenciones optométricas realizadas en los pacientes de las escuelas deportivas del GAD Municipal.

La metodología que se empleó en el este proyecto es, descriptivo, retrospectivo, longitudinal.

Se realizo la búsqueda de orden bibliográfico y analítico.

#### 3.1.2 Modalidad de la Investigación

El presente proyecto de Investigación Aplicada se desarrolló bajo la modalidad de investigación en el área de la Gestión de la Calidad de Vida, en donde investigamos la alta incidencia de alteraciones oculomotoras, en donde la población que valoramos fueron niños, de esa manera obtuvimos esos datos estadísticos de estos parámetros, que actualmente no existen.

### 3.1.3 Población y muestra estudiada

La población la conforman los 372 estudiante de las Escuelas Deportivas del GAD Municipal del cantón Portoviejo desde el año 2015 hasta el 2017, que presentaron alteraciones oculomotoras.

La muestra fue de 43 pacientes que fueron atendidos y arrojaron datos con alteraciones oculomotoras junto con errores refractivos

Criterios de inclusión: Para la selección de la muestra se tomará los siguientes criterios de inclusión.

- Pacientes que presenten alteraciones oculomotoras junto con errores refractivos
- Pacientes en edades de 6-11 años

Criterios de exclusión: Para la exclusión de la muestra, se tomó en cuenta el siguiente criterio:

- Pacientes que solo presentaban alteraciones oculomotoras sin defectos refractivos.

### 3.1.4 Plan recolección de la información

Para la recolección de la información fueron necesarios instrumentos optométricos entre los siguiente:

- Fichas Optometricas
- Cartillas de Snellen
- Objeto Real
- Ocluser
- Caja de Prismas
- Linterna

### 3.2 Aspectos éticos y o consentimiento informado

Según los Principios establecidos en el Registro Oficial del Ministerio de Salud Pública, con fecha de: lunes 22 de Febrero de 2016, se sustituye el formulario 024, “Autorizaciones y Consentimiento Informado” que consta en el artículo 2 del Acuerdo Ministerial No. 138, publicado en el Registro Oficial No. 316, del 15 de abril del 2008, por el formulario 024 aprobado mediante el presente Acuerdo Ministerial.

Como Disposiciones generales constan las siguientes:

- El consentimiento informado es un proceso de comunicación y deliberación que forma parte de la relación de un profesional de salud y un paciente capaz, por el cual una persona autónoma, de forma voluntaria, acepta, niega o revoca una intervención de salud. En caso de menores de edad o personas incapaces quien otorgue el consentimiento será su representante legal. El consentimiento informado se aplicará en procedimientos diagnósticos, terapéuticos o preventivos, luego de que el profesional de la salud explique al paciente en que consiste el procedimiento, los riesgos, beneficios, alternativas a la intervención, de existir estas, y las posibles consecuencias derivadas si no se interviene.

Los procedimientos para el diagnóstico de alteraciones oculomotoras no implican procedimientos invasivos que atenten contra la integridad física o mental de los niños participantes. Para la participación en el estudio no se realizó la firma de consentimientos informados debido a que fue un plan piloto puesto en marcha por el GAD municipal de Portoviejo a disposición de los estudiantes que asisten a las escuelas deportivas.

Sin embargo, todo el proceso a realizar fue puesto en evidencia hacia los estudiantes, el responsable de los niños durante los entrenamientos y algunos padres de familia que asistieron a la valoración visual.

### 3.3 Plan de Procesamiento y análisis de la información

Con base a los datos que obtuvimos de las fichas optométricas, y para responder al problema y objetivos ya planteados, elaboramos una serie de cuadros y porcentajes, de

esa forma nos facilitó la observación de información al hacer el análisis y presentación de los resultados con sus respectivas interpretaciones.

### 3.3 Métodos, Técnicas e Instrumentos de Investigación

El instrumento fue una ficha para valoración optométrica integral, estaba abalizada por la Escuela de Optometría, que la realizaron los estudiantes y docentes de la Escuela de Optometría de la Universidad Técnica de Manabí, con el propósito de desarrollar el Programa de Vinculación con la Comunidad, datos de otras fichas que se aplican en distintas universidades con este mismo propósito.

La técnica que se utilizó para realizar la investigación:

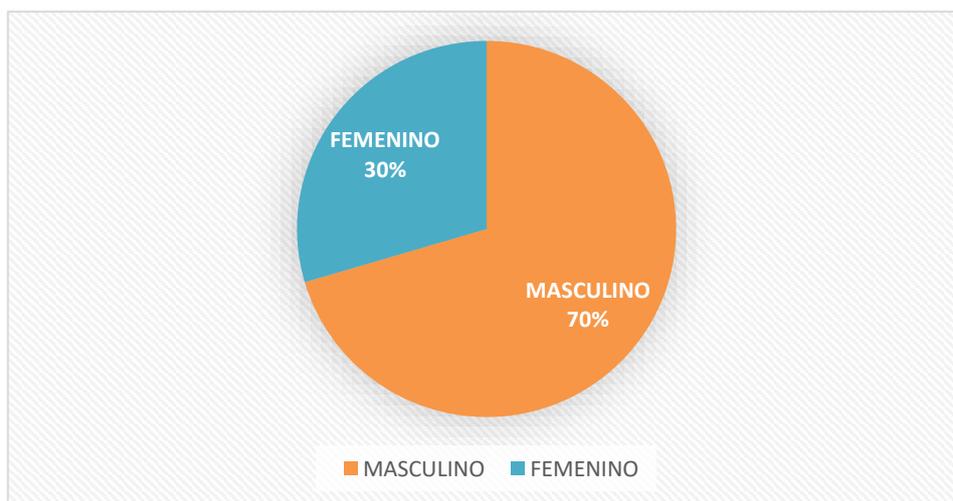
Fuente Primaria: Se obtuvieron los datos de las atenciones optométricas, registradas en las fichas clínicas. De esta forma la información fue esencial, pues conoceremos que tipo de alteración oculomotoras presentaban los pacientes.

Fuente Secundaria: es a través de consultas de artículos, internet, otros trabajos de investigación con respecto al tema.

## CAPITULO IV

### 4.1 Resultados y Discusión

GRAFICO #1 Genero



De los 3.000 niños, 2113 son niños que equivale el 70% y 887 son niñas, lo que equivale el 30%.

En el 2017, la población infantil en el Ecuador será de 4'030.050. Estos datos se desprenden de las proyecciones poblacionales del Instituto Ecuatoriano de Estadística y Censos (INEC). El Instituto aclara que, para el análisis, un niño está comprendido entre las edades de 0 a 11 años, también se demostró que en el Ecuador prevalece un porcentaje mayor de genero masculino, por esta razón se encuentra en las Escuelas Deportivas mas niños que niñas.

## GRAFICO #2 Edades

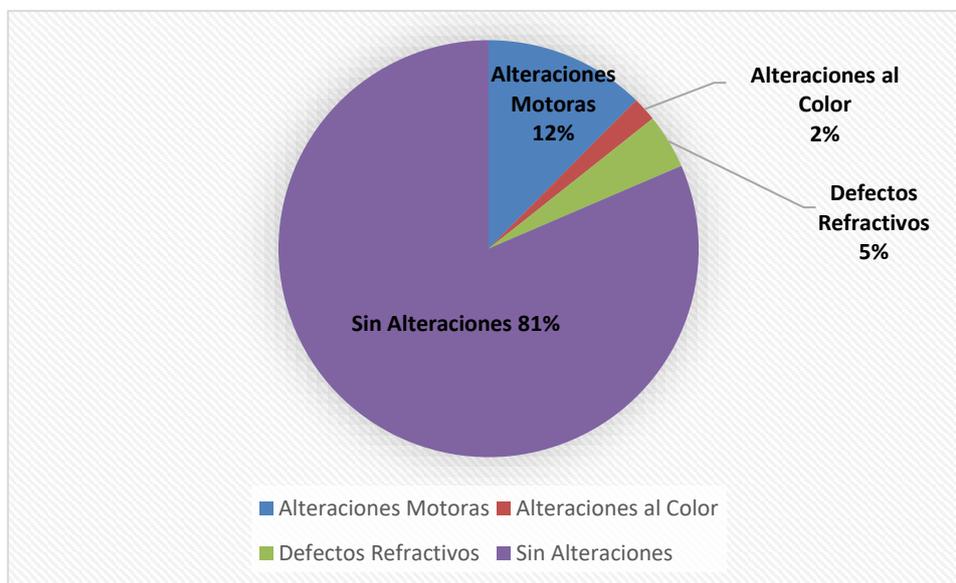
EDAD	MASCULINO		FEMENINO	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
5-7	301	14,25 %	251	28,30 %
8-10	964	45,62 %	362	40,81 %
11-13	641	30,34 %	146	16,46 %
14-17	207	9,80 %	128	14,43 %
TOTAL	2113	100 %	887	100 %

De los estudiantes de las escuelas deportivas, los niños de 5- 7 años equivale el 14,25%; de 8-10 años el 45,62%; de 11-13 años el 30,34%; de 14-17 el 9,80%.

De los estudiantes de las escuelas deportivas, las niñas de 5- 7 años equivale el 28,30%; de 8-10 años el 40,81%; de 11-13 años el 16,46%; de 14-17 el 14,43%.

Según varios autores, los niños empiezan a notar sus defectos refractivos y oculomotores en las edades comprendidas de la etapa escolar. Sin embargo, la prevalencia que exista en una edad determinada no está avalada por una bibliografía existente.

GRAFICO #3 Tipos de Alteraciones Visuales

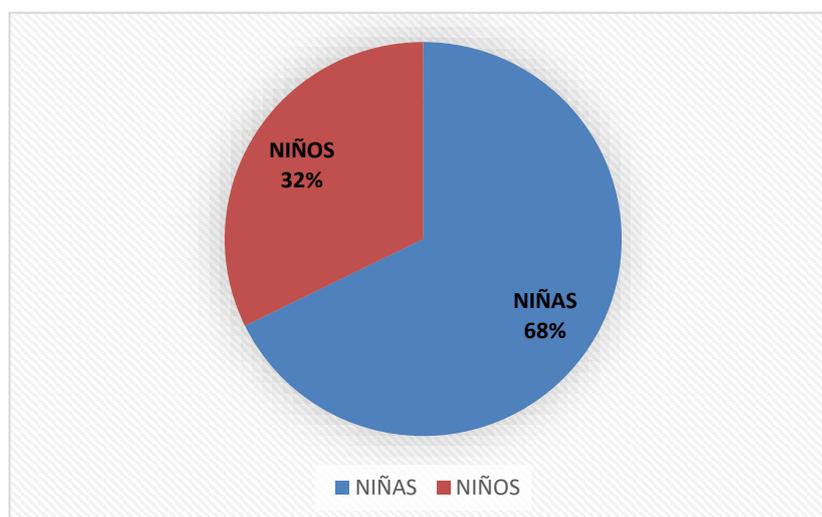


De los 3000 estudiantes de las escuelas deportivas, el 81% no presentaron alteraciones, el otro 12% alteraciones oculomotoras, el 5% defectos refractivos y el 2% alteraciones al color.

La prevalencia de Ceguera vs. Discapacidad Visual de la Organización Mundial de Salud (OMS), siendo la ceguera por error refractivo apenas un 3% de los 39 millones de ciegos en el mundo. Sin embargo, cuando se define la visión subnormal como aquellos con una agudeza visual menor a 20/60, la prevalencia de afectados por errores refractivos es un 42% de los 285 millones con visión subnormal.

**GRAFICO #4 Alteraciones oculomotoras en niños y niñas**

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Niñas	252	68%
Niños	120	32%
TOTAL	372	100%

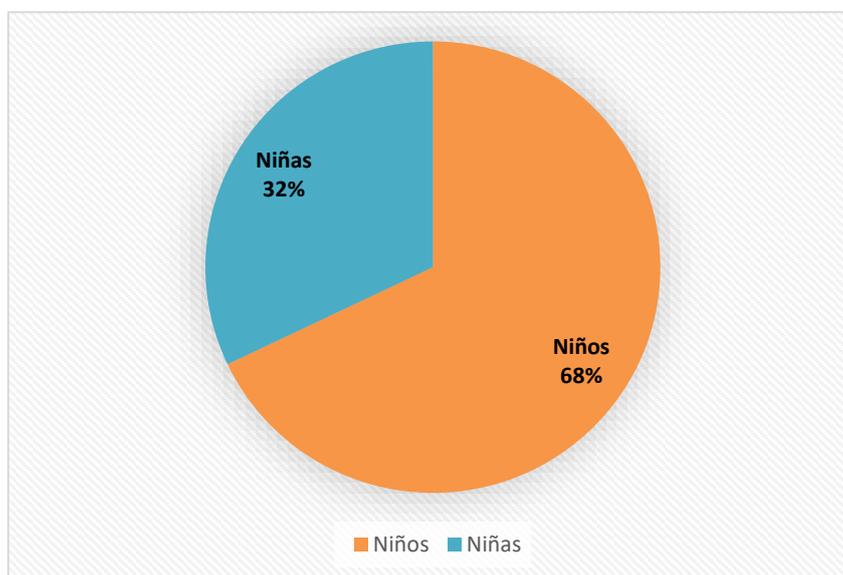


De los 3000 estudiantes, 372 presentaron alteraciones oculomotoras, de los cuales 252 eran niñas y 120 eran niños.

Según el INEC estudio, cada año nacen en el país un aproximado de 333.000 niños y niñas. De esa cifra 171.000 son varones, lo que refleja un decrecimiento de este sexo con respecto a 1990, en el que nacieron 186 mil; es decir hay más nacimientos de mujeres. Sin embargo, hasta ahora ningún estudio confirma que el género sean un factor específico de alteraciones oculomotoras.

**GRAFICO #5 Alteraciones Oculomotoras y Defectos Refractivos**

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Niños	36	68%
Niñas	17	32%
TOTAL	43	100%

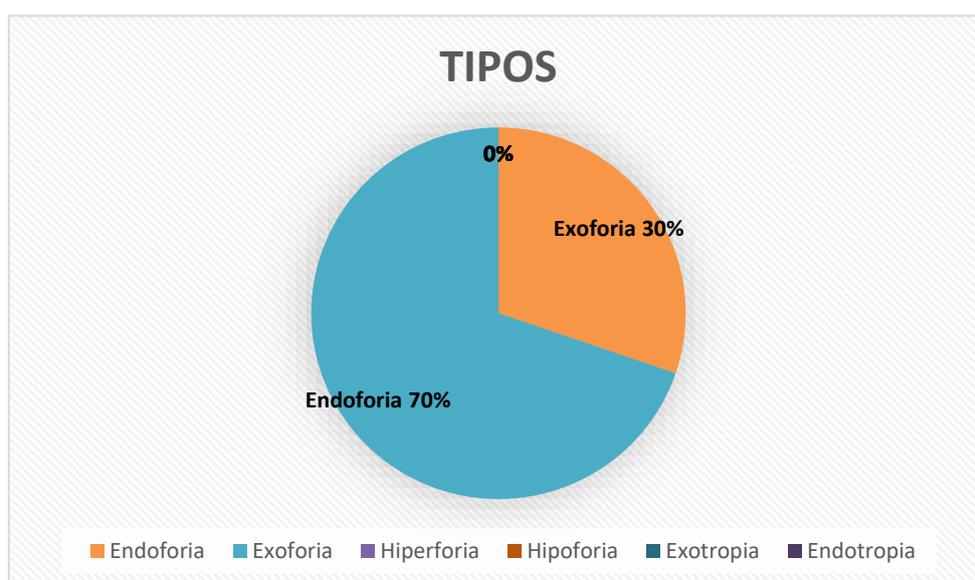


De los 372 estudiantes que presentaban alteraciones oculomotoras, 43 también presentaban junto con defectos refractivos, donde niños eran 36 que equivale el 68% y niñas eran 17 lo que equivale el 32%.

Según la Dra. Alicia Serra Castanera, Oftalmóloga del Hospital de Sant Joan de Deu de Barcelona, menciona que: debido a una hipermetropía elevada, en que el esfuerzo acomodativo que realiza el niño para enfocar provoca un exceso de convergencia, al principio intermitente y en pocas semanas se transforma en desviación manifiesta.

**GRAFICO #6 Tipos de Alteraciones Oculomotoras**

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Exofória	13	30%
Endofória	30	70%
Hiperforia	0	0%
Hipoforia	0	0%
Exotropia	0	0%
Endotropia	0	0%
TOTAL	43	100%



De los 43 estudiantes que presentaban alteraciones oculomotoras junto con defectos refractivos, 13 eran pacientes con exoforia lo que equivale el 30% y 30 eran pacientes con endoforia lo que equivale el 70%.

Según la Dra. Alicia Serra Castanera, Oftalmóloga del Hospital de Sant Joan de Deu de Barcelona, menciona que: debido a una hipermetropía elevada, en que el esfuerzo acomodativo que realiza el niño para enfocar provoca un exceso de convergencia, al principio intermitente y en pocas semanas se transforma en desviación manifiesta, en este caso una endoforia.

## CAPITULO V

### 5.1 CONCLUSIONES

Las alteraciones oculomotoras encontradas en la población valorada, muestra que el 70% de la muestra presentaba endoforia, y el 30% era exoforia, esto pudo deberse al defecto refractivo que presentaban la muestra estudiada. Esto nos muestra lo que afirman varios autores, definen que, debido a la falta de la corrección de defectos refractivos, por lo general se encontrarán alteraciones oculomotoras de tipo foria.

En los pacientes objetivos de este estudio, encontramos, como alteraciones refractivas mixtas, miopías, así como también astigmatismos miopicos e hipermetropicos

El sexo y la edad fueron características tomadas en cuenta en este estudio como posibles factores de incidencia de alteraciones oculomotoras, mas no se encontró ninguna relación entre ambas variables, por lo cual se podría inferir que el sexo y la edad no influyen en el desarrollo de estas patologías, además que estudios previos realizado lo comprueban.

Al ser este programa o un plan piloto, de información estadística, de alteraciones oculomotoras, no contamos con los datos exactos, además las fichas optométricas no mantenían la información óptima y el tiempo no fue el más adecuado para realizar una segunda valoración. Sin embargo, este ha sido el inicio de un gran paso, pues a nivel local, regional y nacional, el Ministerio de Salud Pública no cuenta con estos datos de pacientes con alteraciones oculomotoras.

A pesar de las limitaciones esta investigación recopiló información relevante que puede ser empleada a futuro por el Ministerio de Salud Pública, para mejorar el desempeño de los estudiantes en estas instituciones, así como también esta investigación sirve como punto de partida para futuros estudios en este campo.

En el momento que determinamos los pacientes que poseen las alteraciones oculomotoras junto con los defectos refractivos, se derivaron a la clínica de Ortoptica de la Escuela de Optometría de la Universidad Técnica de Manabí, para que se proceda a dar el seguimiento a estos pacientes, de esa forma no solamente diagnosticamos las alteraciones, más bien queremos promover el dar las ayudas correctivas y las terapias oportunas.

Este trabajo de titulación desea promover el desarrollo de esta investigación, en los futuros egresados, para continuar con una segunda valoración con los pacientes que presentaron alteraciones oculomotoras.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

Al realizar las valoraciones optométricas integrales, es de suma importancia no solamente diagnosticar las alteraciones oculomotoras, si no mas bien corregir dichas disfunciones con las debidas ayudas ópticas, para de esa manera poder dar la corrección de una manera mas eficiente a la sociedad que se esta valorando.

Mediante la realización y presentación de dicho estudio, se cree de suma importancia, la elaboración de un perfil demográfico, que proporcione datos de la población de estudio y para el realce de la presente investigación.

Para la ejecución de este plan, se sugiere realizar, correcciones y mejoras en la ficha de optometría integral aplicada para la vinculación con la sociedad, donde se detallen con más precisión la información encontrada en estas valoraciones.

Realizar cambios en la ficha optométrica que se utilizan para la efectuar la vinculación con la sociedad, para de esa forma determinar con mayor exactitud los futuros resultados de los exámenes optométricos integrales.

De esta forma se logrará mantener mayor validez de los datos encontrados, además de contribuir al control de alteraciones oculomotoras en el cantón y en un futuro muy cercano en la provincia.

## Bibliografía:

1. Dra. Yaimir Etevez Miranda, Dra. Rosa M. Naranjo Fernandez, Dra. Lucy Pons Castro, Dra. Teresita de J. Mendez Sanchez, Dr. Raul Rua Martinez, Dra. Milagros Dorrego Oduardo. Defectos Refractivos en Estudiantes de la Escuela “Pedro D. Murillo”. Revista Cubana. 2011. Volumen 24:1-15. Disponible en: [http://revoftalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/rt/printerFriendly/72/html\\_33](http://revoftalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/rt/printerFriendly/72/html_33)
2. Dr. David Silva. Doctor Silva. España: 2014. Disponible en: <http://www.doctorsilva.es/index.php/problemas-visuales-en-los-ninos>
3. Gobierno de la Republica del Ecuador, 2013-2017, Disponible en: [www.buenvivir.gob.ec/objetivo-3.-mejorar-la-calidad-de-vida-de-la-poblacion](http://www.buenvivir.gob.ec/objetivo-3.-mejorar-la-calidad-de-vida-de-la-poblacion)
4. Dra. Ivonne Andrea Rincon, Dra Nandy Consuelo. Tamizacion de Salud Visual en Poblacion Infantil: Prevencion de la Ambliopia. 2017. 1-8 . Disponible en: [https://www.fucsalud.edu.co/sites/default/files/2017-01/8\\_2.pdf](https://www.fucsalud.edu.co/sites/default/files/2017-01/8_2.pdf)
5. Universidad de la Salle. 80% Del Total Mundial de Casos de Discapacidad Visual se Podrian Evitar o Curar. 2016. Disponible en: <https://www.mineduacion.gov.co/cvn/1665/w3-article-333996.html>
6. Revista Medica Electronica- Portales Medicos .Tratamiento farmacológico de la ambliopía pediátrica, con levodopa oral a dosis minima añadido a la terapia con oclusión. Oftalmologia. Disponible en: <https://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/tratamiento-farmacologico-de-la-ambliopia-pediatrica-levodopa/4/>
7. Gobernacion de Zamora Chinchipe. Tamizaje Visual. Ecuador. 2015. Disponible en: <http://www.gobernacionzamora.gob.ec/tamizaje-visual-se-realiza-a-personas-de-4-a-14-anos-en-el-distrito-19d02/>
8. Dra. Darly Vargas. Dr. Jairo Tovar. Tesis Final. Diagnostico de Movimientos Oculares Realizados a Niños de Siete a Nueve Años que Presentan Problemas de Lectura y Bajo Rendimiento Escolar en el Colegio San Bernardo de la Salle de Bogota. Colombia. 2005. Disponible en: <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/9838/00781858.pdf>
9. EcuRed. Provincia de Manabi. Cuba. 2018. Disponible en: [https://www.ecured.cu/Provincia\\_de\\_Manab%C3%AD](https://www.ecured.cu/Provincia_de_Manab%C3%AD)
10. Naciones Unidas. La Declaracion Universal de Derechos Humanos. Estados Unidos de America. Disponible en: <http://www.un.org/es/universal-declaration-human-rights/>
11. Gobierno de la Republica del Ecuador. Plan Nacional del Buen Vivir. Ecuador.2017. Disponible en : [http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL\\_OK.compressed1.pdf](http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL_OK.compressed1.pdf)
12. Dra. Cristina Dualde Beltrán. Manual Practico de Oftalmología Pediátrica y Estrabismo. Fundacion Oftalmologica del Mediterraneo. 2013.
13. Brien Holden Vision Institute. Introduccion a los Movimientos Oculares. BHVI. 2013. Capitulo 5-3. Disponible en: <https://brieholdenvisioninstitute.app.box.com/s/q80og42vm6qafi2h4idl62gm7u51db8j>
14. Dra. L. Gila. Dra. A. Villanueva.Dra. R.Cabeza. Fisiopatología y Tecnicas de Registro de los Movimientos Oculares. España. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/asisna/v32s3/original2.pdf>
15. Optica Bellreguard. Anomalías Binoculares. Valencia- España. 2017. Disponible en: <http://www.opticabellreguard.es/anomalia-binocular.html>
16. Brien Holden Vision Institute. Covert Test (prueba de oclusión). BHVI. 2013. Capitulo 5-3. Disponible en: <https://brieholdenvisioninstitute.app.box.com/s/1j1y9xvqczbwsuc6f6lqhmkf6l5lnhz7>

17. Brien Holden Vision Institute. Covert Test (prueba de oclusión). BHVI. 2013. Capitulo 5-3. Disponible en:  
<https://brienholdenvisioninstitute.app.box.com/s/1j1y9xvqczbwsuc6f6lqhmkf6l5lnhz7>
18. Dr. Theodore Grosvenor. Optometria de Atencion Primaria. Segunda Edicion. Barcelona- España. Masson Editorial. 2005

## ANEXOS



Fig. 1 Toma de Agudeza Visual



Fig. 2 Retinoscopia



Fig. 3 Cover Test



Fig. 4 Equipo de Optometria

