



INSTITUTO TECNOLÓGICO  
"CORDILLERA"

## **CARRERA DE OPTOMETRÍA**

ESTUDIO COMPARATIVO DE LA VISIÓN ESTEREOSCÓPICA EN NIÑOS/AS DE 6 A 8 AÑOS DE EDAD, CON BAJAS Y ALTAS CALIFICACIONES EN EL CAMPO ACADÉMICO DE LA ESCUELA FISCAL MIXTA DE EDUCACIÓN BÁSICA 9 DE JULIO DE LA CIUDAD DE CAYAMBE, PROVINCIA DE PICHINCHA, AÑO 2015.  
ELABORACIÓN DE UN FOLLETO INFORMATIVO DE PREVENCIÓN EN ALTERACIONES VISUALES QUE AFECTAN LA VISIÓN ESTEREOSCÓPICA, DIRIGIDO A PROFESORES Y PADRES DE FAMILIA.

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

**Autor:** Chacater Tuttillo Iván Patricio

**Tutor:** Opt. Rodríguez Miranda Raudel

**Quito, Octubre 2015**

## DECLARATORIA

Declaro que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes. Las ideas, doctrinas resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.

---

Iván Patricio Chacater Tutillo

CC 171454556-1

## **CESIÓN DE DERECHOS**

Yo, Iván Patricio Chacater Tutillo, alumno de la carrera de Optometría, libre y voluntariamente cedo los derechos de autor de mi investigación en favor del Instituto Tecnológico Superior "Cordillera".

---

C.I: 171454556-1

## AGRADECIMIENTO

Gracias a Dios, al Opt. Raudel Rodríguez por el valioso aporte profesional, quien fue la guía fundamental durante la realización de este proyecto en calidad de tutor, a la Dra. Alexandra Escobar en calidad de lectora y a todo el personal docente, a quienes agradezco por sus enseñanzas y motivaciones brindadas durante el transcurso de esta carrera, haciendo posible culminar la meta planteada al inicio de la misma.

## **DEDICATORIA**

A Dios por la fortaleza, salud y vida brindada todos los días de mi existencia

A mis padres por su apoyo incondicional a cada momento de mi vida

A mi esposa por su amor y apoyo incondicional

A mi hijo por ser la fuente de inspiración

## INDICE GENERAL

### PAGINAS PRELIMINARES

Declaratoria.....	ii
Cesión de derechos .....	iii
Agradecimineto.....	iv
Dedicatoria.....	v
Indice general.....	vi
Indice de tablas .....	x
Indice de figuras.....	xi
Resumen ejecutivo.....	xiii
Abstract.....	xv
Introducción .....	xvii
Capítulo I: El problema.....	1
1.01. Planteamiento del problema.....	1
1.02. Formulación del problema .....	2
1.03. Objetivo general.....	3
1.04. Objetivos específicos .....	3
Capítulo II: Marco teórico .....	5
2.01. Antecedentes del estudio.....	5

2.02. Fundamentación teórica .....	8
2.02.01. El aprendizaje escolar .....	8
2.02.02. El sentido de la vista y el aprendizaje .....	10
2.02.03. Visión estereoscópica o de profundidad .....	11
2.02.04. Sistema visual .....	13
2.02.05. Sistema perceptual .....	15
2.02.06. Sistema motor ocular .....	17
2.02.07. Sistema de visión binocular .....	19
2.02.08. Alteraciones visuales que afectan la estereópsis.....	20
2.02.09. El globo ocular .....	24
2.02.10. Desarrollo visual desde el nacimiento .....	25
2.03. Marco conceptual.....	27
2.04. Fundamentación legal .....	32
2.05. Formulación de hipótesis .....	34
2.05.01. Hipótesis alternativa.....	34
2.05.02. Hipótesis Nula.....	34
2.06. Caracterización de las variables.....	34
2.06.01. Variable dependiente .....	34
2.06.02. Variable independiente .....	34
2.07. Indicadores .....	35

Capítulo III: Metodología .....	36
3.01. Diseño de la investigación .....	36
3.02. Población y muestra.....	37
3.02.01. Población.....	37
3.02.02. Muestra .....	37
3.02.03. Tipo de muestreo.....	39
3.03. Operación de variables.....	40
3.04. Instrumentos de investigación.....	41
3.05. Procedimientos de la investigación.....	41
3.06. Recolección de datos.....	43
Capítulo IV: Procesamiento y análisis .....	53
4.01. Procesamiento y análisis de los cuadros estadísticos.....	53
4.01.1. Tabulación de la muestra .....	53
4.02. Conclusiones de los análisis estadísticos .....	69
4.03. Respuesta a las hipótesis o interrogantes de la investigación.....	70
Capítulo V: Propuesta.....	71
5.01. Antecedentes .....	71
5.02. Justificación .....	72
5.03. Descripción .....	73
5.04. Formulación al proceso de aplicación de la propuesta .....	76

Capítulo VI: Aspectos administrativos .....	77
6.01. Recursos .....	77
6.02. Presupuesto .....	78
6.03. Cronograma.....	79
Capítulo VII: Conclusiones y recomendaciones.....	80
7.01. Conclusiones .....	80
7.02. Recomendaciones .....	81
BIBLIOGRAFÍA .....	83
ANEXOS .....	87

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Operacionalización de variables</i> .....	40
Tabla 2 <i>Prevalencia de edad y género</i> .....	53
Tabla 3 <i>Prevalencia de alumnos con bajas y altas calificaciones según la edad</i> .....	55
Tabla 4 <i>Prevalencia de edad por grado escolar</i> .....	57
Tabla 5 <i>Prevalencia de visión estereoscópica por grado edad</i> .....	59
Tabla 6 <i>Prevalencia de alumnos con bajas y altas calificaciones vs visión estereoscópica</i> .....	61
Tabla 7 <i>Prevalencia de alumnos con bajas y altas calificaciones vs coordinación viso-motora Beery VMI</i> .....	63
Tabla 8 <i>Prevalencia de alteraciones visuales que afectan la visión estereoscópica vs calificaciones</i> .....	66
Tabla 9 <i>Recursos de la propuesta</i> .....	75
Tabla 10 <i>Presupuesto de proyecto</i> .....	78
Tabla 11 <i>Cronograma de actividades</i> .....	79

## INDICE DE FIGURAS

Figura1 <i>El aprendizaje escolar</i> .....	9
Figura 2 <i>El sentido de la vista y el aprendizaje</i> .....	11
Figura 3 <i>Visión estereoscópica</i> .....	12
Figura 4 <i>Sistema visual</i> .....	15
Figura 5 <i>Percepción visual</i> .....	16
Figura 6 <i>Músculos extraoculares</i> .....	18
Figura 7 <i>Visión binocular</i> .....	19
Figura 8 <i>Ambliopía</i> .....	22
Figura 9 <i>Endotropia alternante</i> .....	23
Figura 10 <i>El globo ocular</i> .....	25
Figura 11: <i>Desarrollo visual en el niño</i> .....	26
Figura12 <i>Procedimiento de la investigación</i> .....	42
Figura 13 <i>Historia clínica</i> .....	43
Figura 14 <i>Optotipo de Snellen</i> .....	44
Figura 15 <i>Retinoscopía</i> .....	46
Figura 16 <i>Hirschberg</i> .....	48
Figura 17 <i>Covet test</i> .....	49
Figura 18 <i>Titmus</i> .....	50

Figura 19 <i>Beery VMI</i> .....	52
Figura 20 <i>Prevalencia de edad y género</i> .....	54
Figura 21 <i>Prevalencia de alumnos con bajas y altas calificaciones según la edad</i> .....	56
Figura 22 <i>Prevalencia de edad por grado escolar</i> .....	58
Figura 23 <i>Prevalencia de visión estereoscópica por edad</i> .....	60
<i>Figura 24 Prevalencia de alumnos con bajas y altas calificaciones vs visión estereoscópica</i> .....	62
<i>Figura 25 Prevalencia de alumnos con bajas y altas calificaciones vs coordinación viso-motora Beery VMI</i> .....	64
<i>Figura 26 Prevalencia de alteraciones visuales que afectan la visión estereoscópica vs calificaciones</i> .....	66
<i>Figura 27 Propuesta</i> .....	76

## RESUMEN EJECUTIVO

**Antecedentes:** la visión estereoscópica es considerada como un mecanismo de visión estero o tridimensional, propiedad de la visión binocular dada por la disparidad retiniana que se lleva cabo al recibir dos imágenes con pequeñas diferencias entre ellas, debido a la separación que mantienen nuestros ojos (50-75 mm aprox.) y que nos permite apreciar la profundidad y solidez en el espacio visual, cuyo desarrollo se inicia entre los primeros meses de vida, determinado por el desarrollo adecuado de la corteza visual; si por diversas causas uno de estos elementos no cumple con su desarrollo normal, afectará directamente a la maduración visual y producirá alteraciones visuales que afectan la visión estereoscópica, como ambliopías y estrabismos, afectado la calidad de vida del individuo.

**Metodología:** el presente diseño de investigación, es un estudio científico no experimental, transversal, descriptivo, correlacional y bibliográfico; se basa en una investigación sistemática y empírica, en la que no se manipulan las variables independientes, realizando la recolección de datos a través de la valoración optométrica única para cada alumno, indagando y comparando la visión estereoscópica con el rendimiento escolar en los niños de 6 a 8 años de edad, de la escuela fiscal Mixta de educación básica 9 de Julio de la ciudad de Cayambe; basado en fuentes bibliográficas que respaldan la veracidad del presente proyecto.

**Objetivo:** comparar la visión estereoscópica y su influencia en el rendimiento escolar, en los niños de 6 a 8 años de edad de la escuela fiscal Mixta de educación básica 9 de julio de la ciudad de Cayambe, provincia de Pichincha, año 2015.

**Resultados:** en esta investigación se evaluó a 127 alumnos de 6 a 8 años de edad, donde se determinó que el 46% reflejaban bajas calificaciones y el 54% altas calificaciones en su

promedio académico escolar. Del 46% de alumnos que reflejaban bajas calificaciones, el 32% obtuvo una agudeza visual estereoscópica de 40" de arco considerada como normal para el test utilizado (Titmus), 51% dentro de la normativa y el 18% disminuida. Del 54% de los alumnos que reflejaban altas calificaciones, el 62% obtuvo una agudeza visual estereoscópica de 40" de arco, 23% dentro de la normativa y el 14% disminuida.

**Conclusión:** durante el estudio se utilizó diferentes test y técnicas optométricas que nos permitieron evaluar la agudeza visual estereoscópica y la coordinación viso-motora de cada uno de los alumnos, que en su promedio final de calificaciones obtenidas a través de evaluaciones objetivas y notas asignadas por los profesores, fueron de 7 a 8 y de 9 a 10, los cuales para fines de este estudio se agruparon en bajas calificaciones aquellas notas comprendidas entre 7 y 8 y en altas calificaciones aquellas comprendidas entre 9 y 10. Determinando que la agudeza visual estereoscópica sí influye en el rendimiento escolar de los niños de 6 a 8 años de edad, de la escuela fiscal Mixta de educación básica 9 de Julio de la ciudad de Cayambe, Provincia de Pichincha.

## ABSTRACT

**Background:** the stereoscopic vision is regarded as a mechanism stereo or three-dimensional vision, property given by retinal disparity of vision binocular is carried out to receive two images with slight differences between them, because of the separation that keep our eyes (50 -75 mm approx.) and it allows us to appreciate the depth and solidity in visual space, whose development starts from the first months of life, determined by the proper development of the visual cortex.; if for various reasons one of these elements does not fulfill its normal development, directly affect the visual maturation and produce visual disturbances affecting the stereoscopic vision, as amblyopia and strabismus, affected the quality of life of the individual.

**Methodology:** the present research , is a not experimental scientific study, transversal, descriptive, correlational and bibliographic; it is based on a systematic and empirical research in which the independent variables are not manipulated, performing data collection through the unique optometric assessment for each student, investigating and comparing the stereoscopic vision with school performance in children 6 to 8 years old, fiscal school Mixed basic education July 9 in the city of Cayambe, based on bibliographical sources that support the veracity of this project.

**Objectives:** compare the stereoscopic vision and its influence on the school performance of children of 6 to 8 years old, of fiscal school Mixed basic education July 9 in the city of Cayambe, province of Pichincha, 2015.

**Results:** in this study 127 assessed students of 6 to 8 years old, where it was determined that 46% they have low scores and 54% they have high scores in your school academic average.

46% of students with low scores, 32% they obtained a stereoscopic visual acuity of 40 "arc considered as normal for the test used (Titmus), 51% within normal and 18% decreased. 54% of students with high scores, 62% they obtained a stereoscopic visual acuity of 40 "arc, 23% within normal and 14% decreased.

**Conclusion:** during the study different test and optometric techniques that allowed us to assess stereoscopic visual acuity and visual-motor coordination of each of the student which in its average of scores obtained through assessment objective and ratings assigned by teachers, were 7-8 and 9-10, which for purposes of this study were grouped in scores low those between 7-8 and scores high those between 9-10. Determining that the stereoscopic visual acuity if influences the school performance of children 6-8 years of fiscal school Mixed basic education school July 9 in the city of Cayambe.

## Introducción

La visión estereoscópica juega un papel fundamental en la percepción de las distancias y requiere de la función simultánea de ambos ojos, dada como condición a un desarrollo normal de ambas foveas, permitiendo la alineación de los ejes visuales y una visión de calidad. Para que exista estereopsis el cerebro utiliza un mecanismo que se denomina disparidad retiniana, debido a que las imágenes que recibe el cerebro son ligeramente diferentes, debido a cierta separación que existe entre los ojos (50 a 75 mm aprox.). (Gerring & Zimbardo, 2005)

Las primeras informaciones que recibimos del entorno que nos rodea, llegan a través de los sentidos, siendo el sentido de la vista uno de los más importantes en el ser humano, permitiendo reconocer y discriminar estímulos visuales, que permiten su correcta interpretación a nivel de la corteza visual, logrando dar sentido a lo que nuestros ojos ven.

Hemos decidido realizar la presente investigación, con la finalidad de determinar la influencia de la visión estereoscópica en el rendimiento escolar de los niños. La visión estereoscópica o visión binocular en relieve se da como resultado del procesamiento cortical de la información que llega en condiciones normales, y simultáneamente desde ambos ojos hacia el cerebro, esta visión es de suma importancia para la realización de varias actividades de la vida diaria, especialmente en los niños en edad escolar, que demandan un esfuerzo visual de manera constante, por lo que se requiere que el sistema visual del alumno se encuentre en óptimas condiciones, para lograr el aprendizaje deseado.

## Capítulo I: El problema

### 1.01. Planteamiento del problema

El presente proyecto de investigación científica se basa en el estudio de la visión estereoscópica en niños con bajas y altas calificaciones, para determinar su incidencia en el rendimiento escolar. Durante el desarrollo de este proyecto se utilizarán diferentes test y técnicas optométricas que nos permitirá evaluar; agudeza visual y estereoscópica, conjuntamente con el alineamiento ocular, que determinen el grado de estereopsis del alumno.

En la actualidad existen estudios que relacionan a la agudeza visual con el nivel de aprendizaje, motivo por el cual hemos decidido realizar este proyecto, para identificar el problema latente del bajo rendimiento escolar que existe en el alumnado de la unidad educativa escuela fiscal Mixta de educación básica 9 de Julio, de la ciudad de Cayambe, implicando a profesores y padres de familia. El sentido de la vista es uno de los más importantes para el aprendizaje, porque permite la discriminación y percepción de los objetos cercanos o distantes; su forma, color, brillo y tamaño.

Este proceso se debe a la transformación que sufre el estímulo luminoso que penetra el ojo a través de sus medios transparentes, llegando a la retina donde se transforma en impulso nervioso, para luego ser proyectado hacia los centros nerviosos de la corteza occipital, donde son receptados y luego procesados, dando una imagen real de todo lo que nuestros ojos miran.

Si por algún motivo o causa desconocida, se obstruye o se limita el paso de información hacia la corteza occipital por medio de la vía visual, especialmente en edades

tempranas antes de culminar el desarrollo visual y ocular, pueden ocasionar trastornos o retrasos en el aprendizaje, dando como resultado un rendimiento escolar inferior a su capacidad intelectual o al resto de sus compañeros de su misma edad, siendo motivo de preocupación de padres de familia y profesores.

“El bajo rendimiento escolar es un problema muy frecuente y tiene múltiples causas; las alteraciones que lo caracterizan, se expresan fundamentalmente en las áreas de funcionamiento cognitivo, académico y conductual” (Shapiro, 2010). El alumno que presente algún tipo de alteración visual, en la mayoría de los casos presenta dificultad para realizar muchas actividades o tareas diarias como, leer, escribir u otras actividades que demandan esfuerzo visual tanto en visión lejana como en visión cercana.

## **1.02. Formulación del problema**

Determinar si la visión estereoscópica influye en el rendimiento escolar, en los niños de 6 a 8 años de edad de la unidad educativa escuela fiscal Mixta de educación básica 9 de Julio, de la ciudad de Cayambe, provincia de Pichincha.

Para lo cual hemos planteado las siguientes preguntas que nos van a ayudar a entender y desarrollar mejor nuestro proyecto:

1. ¿Qué grado de estereópsis, tendrá mayor incidencia en los niños de 6 a 8 años de edad con bajas calificaciones en el campo académico o rendimiento escolar?
2. ¿Qué grado de estereópsis, tendrá mayor incidencia en los niños de 6 a 8 años de edad con altas calificaciones en el campo académico o rendimiento escolar?

3. ¿La visión estereoscópica influye directamente en el aprendizaje escolar, en los niños de 6 a 8 años de edad?
4. ¿Los padres de familia y profesores conocen el significado de visión estereoscópica?
5. ¿Los padres de familia y profesores están debidamente informados de los posibles riesgos que se pueden presentarse en el alumno en el caso de que su visión estereoscópica se encuentre reducida o fuera de los límites normales?

Para ello nos planteamos el siguiente problema científico:

¿En qué medida influye la visión estereoscópica en el rendimiento escolar, en los niños de 6 a 8 años de edad, de la escuela fiscal Mixta de educación básica 9 de Julio, de la ciudad de Cayambe, provincia de Pichincha, año 2015?

### **1.03. Objetivo general**

Comparar la visión estereoscópica y su influencia en el rendimiento escolar, en los niños de 6 a 8 años de edad de la escuela fiscal Mixta de educación básica 9 de julio, de la ciudad de Cayambe.

### **1.04. Objetivos específicos**

- Determinar la prevalencia de estudiantes de 6 a 8 años de edad que reflejan bajas y altas calificaciones en el campo académico o rendimiento escolar.
- Determinar si la visión estereoscópica incide directamente en el rendimiento escolar, en los niños de 6 a 8 años de edad.

- Comparar la coordinación viso-motora con el rendimiento escolar, en los niños de 6 a 8 años de edad.
- Concientizar a profesores y padres de familia la importancia de la prevención, diagnóstico y tratamiento, de las alteraciones visuales que afectan la visión estereoscópica de los niños de 6 a 8 años de edad.
- Elaboración de un folleto informativo dirigido a padres de familia y profesores de los alumnos de la unidad educativa.

## Capítulo II: Marco Teórico

### 2.01. Antecedentes del estudio

Se han realizado diversos estudios en los cuales se evalúan el estado visual de los niños y su relación con el rendimiento escolar.

Se adjunta cinco estudios científicos realizados en los países de España, México y Colombia, que tratan acerca de las alteraciones visuales más comunes en los niños de edad preescolar y escolar, que afectan la visión estereoscópica y el aprendizaje escolar.

- ✓ **El primer estudio se planteó así:** La optometría hospitalaria en la salud ocular infantil. (Madrid-España). (2013)

En dicho estudio se planteó como objetivo general describir la patología visual en la edad pediátrica derivada desde atención primaria a oftalmología y estudiar la participación del optometrista en los diagnósticos y medidas terapéuticas efectuadas. Método de investigación, estudio descriptivo retrospectivo.

**Resultados:** se evaluaron 1.110 pacientes de edades comprendidas entre los 3 y 14 años de edad; se encontró 742 pacientes con algún tipo de déficit visual que requiera tratamiento, 165 estrabismos, 39 con problemas de ambliopía, 10 con insuficiencia de convergencia, 50 con problema de alineación óptica y en 104 se encontraron problemas visuales que requieren seguimiento.

**Conclusión:** es importante concientizar a padres de familia, acerca de la detección y tratamiento precoz de las alteraciones visuales en la edad pediátrica, para un desarrollo visual, social y personal, evitando el bajo desempeño escolar y autoestima.

(Zafra Anta, y otros, 2013)

- ✓ **El segundo estudio se planteó así:** Bajo aprovechamiento escolar en niños de 6 a 10 años de edad por baja agudeza visual. (Pachuca-México). (2007)

En dicho estudio se planteó como objetivo general analizar la importancia que tiene detectar a tiempo algún defecto visual en el niño para mejorar el desarrollo de sus habilidades y capacidades en el área escolar.

Método de investigación, estudio descriptivo.

**Resultados:** se evaluaron 633 alumnos, de cuales se encontró, 255 con baja agudeza visual, de los 255 con baja agudeza visual, 19 presentan bajo rendimiento escolar; 79 usaban corrección oftálmica y 299 con defectos refractivos leves.

**Conclusión:** el aprendizaje escolar se puede ver limitado por tener una visión deficiente. (Ortíz Arciga, 2007)

- ✓ **El tercer estudio se lo planteó así:** Prevalencia de disfunciones visomotoras y perceptuales en niños entre cinco y nueve años de edad en colegios de las localidades de Fontibón, puente Aranda y Usaquén. (Bogotá-Colombia). (2010)

En dicho estudio se planteó como objetivo general determinar la prevalencia de disfunciones visomotoras y visoperceptuales en niños entre 5 y 9 años de edad de la localidad de Fontibón.

Método de investigación, estudio descriptivo transversal.

**Resultados:** Se evaluaron 128 pacientes que estudiaban en colegios representativos de cada localidad, encontrando una prevalencia de disfunciones visomotoras del 20.5% para el colegio Pablo Neruda, de Fontibón; 31.6% para el colegio España, de Puente de Aranda y el 8.7% para el colegio de La Salle, de Usaquén. La prevalencia de disfunciones visoperceptuales encontradas fue del 47.7% para el colegio Pablo

Neruda, de Fontibón; 68.4% para el colegio España, de Puente de Aranda, y el 8.7% para el colegio de La Salle, de Usaquén.

**Conclusión:** la integración visomotora y las habilidades visoperceptuales no tienen relación con el género, y su alteración puede provocar un bajo rendimiento escolar. (Hena Calderón & Camacho Montoya, 2010)

- ✓ **El Cuarto estudio se lo planteó así:** Prevalencia de problemas refractivos en los niños de 4<sup>to</sup> y 7<sup>mo</sup> grado de la escuela Joaquín Gallegos Lara en el contexto de los principios fundamentales de las escuelas promotoras de salud. (Quito-Ecuador). (2012)

En dicho estudio se planteó como objetivo general analizar la prevalencia de problemas refractivos en los niños de 4<sup>to</sup> y 7<sup>mo</sup> grado de la escuela Joaquín Gallegos Lara en el contexto de los principios fundamentales de las escuelas promotoras de salud.

Método de estudio, descriptivo y transversal.

**Resultados:** Se evaluaron 145 niños, de los cuales se encontró el 6% miopes, 5% hipermetropes, 21% con astigmatismo y el 68% emétopes.

**Conclusión:** del total de alumnos evaluados, el 25% presentan dificultades con el aprendizaje. (Domínguez Rodríguez, 2012)

- ✓ **El quinto estudio se lo planteó así:** Estudio de la integración viso-motora en niños con altas capacidades visuales. (Alicante-España). (2011)

En dicho estudio se planteó como objetivo general realizar un screening visual en una población homogénea en cuanto a rango de edad y entorno social, clasificando a los sujetos de acuerdo a su rendimiento académico y su coeficiente de inteligencia.

Método de estudio, experimental.

**Resultados:** se evaluaron 45 niños, con edades entre 7 y 11 años, entre los cuales se encontró el 38% emétopes, 31% miopes, 24% con astigmatismo y el 7% hipermétropes.

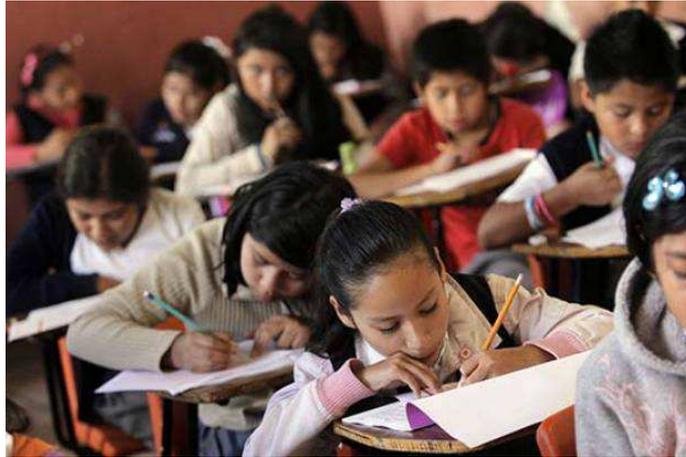
**Conclusión:** entre las altas capacidades intelectuales, el correcto desarrollo visomotor y el buen rendimiento académico, estadísticamente no se puede afirmar su relación. (Gaona Bosque, 2011)

## 2.02. Fundamentación teórica

### 2.02.01. El aprendizaje escolar

“El aprendizaje se puede definir como un cambio relativamente permanente en el comportamiento, que refleja la adquisición de conocimientos o habilidades a través de la experiencia o el estudio” (Guzmán, 2012). “El alumno puede aprender un contenido cualquiera, sea este un concepto, una explicación de un fenómeno físico o social, un procedimiento para resolver determinado tipo de problemas, una norma de comportamiento, un valor a respetar, etc. cuando este contenido es capaz de atribuirle un significado” (Coll, S.F.). Este aprendizaje se evalúa a través de una calificación o usando niveles de rendimiento, correspondientes a cada programa de estudios.

Los profesores con pleno conocimiento del caso o de la asignatura, son los encargados de asignar la nota o calificación correspondiente.



**Figura 1:** El aprendizaje escolar

**Fuente:** Recuperado de <http://pueblaonline.com.mx/portal/movil/index.php/estado/item/1665-puebla>

**Elaborado por:** Puebla, S (2015)

### **Bajo rendimiento escolar**

La inteligencia humana no es una realidad fácilmente identificable, es un constructo utilizado para estimar, explicar o evaluar algunas diferencias conductuales entre los alumnos de éxito y fracaso, así como su forma de relacionarse con los demás. (Navarro, 2003). El bajo rendimiento escolar es una de las grandes preocupaciones de los padres de familia y sus educadores; en la actualidad es más común que los estudiantes obtengan malas calificaciones sin motivo alguno, que justifique ese bajo rendimiento escolar.

Las causas del bajo rendimiento escolar suelen ser múltiples, que van desde factores internos de tipo genético o la propia motivación hasta factores externos, como la motivación familiar o social que permiten al alumno acudir a la escuela. El bajo aprovechamiento escolar es un problema complejo que para determinar su tratamiento, es necesario tomar en cuenta que cada niño es un caso peculiar con sus propios ritmos de aprendizaje, puntos débiles y fuertes. (Rivas Terán, 1995)

Hay alumnos que necesitan más tiempo que los demás para integrar la información y hay otros que necesitan que la información presentada dependa de la discriminación visual.

### **Alto rendimiento escolar**

Desde el punto de vista de aprendizaje, los alumnos con alta capacidad intelectual, aprenden más rápido y con mayor comprensión que sus homónimos; aprendizaje que se adquiere con mayor rapidez, si el tema de trabajo es de su interés y si el alumno encuentra el apoyo adecuado en el profesorado o en los padres de familia. Los alumnos con alto rendimiento escolar, desde muy pequeños presentan una serie de características que sorprenden al profesor o padre de familia, por su singularidad comportamiento ante los demás de su misma edad. (Calero, Carles, Mata, & Navarro, 2015)

Sus características independientes, persistentes, motivadoras, creativas y autocontroladas, hacen que el niño desarrolle una inteligencia superior a sus iguales, debido a cierta capacidad cognitiva que le permite al alumno hacer una elaboración mental de las implicaciones causales que tienen el manejo de las autopercepciones de habilidad y esfuerzo.

#### **2.02.02. El sentido de la vista y el aprendizaje**

El desarrollo adecuado del sistema visual es la base para todo aprendizaje, que por medio del sentido de la vista, el alumno ve y da significado a la información que recibe. Para ello en el cerebro se da un proceso de interpretación y clasificación de los datos recibidos, permitiendo posteriormente al alumno elaborar conceptos simples y complejos a nivel cognitivo.

El desarrollo cognitivo es una parte de la percepción, que se inicia en el niño por medio de las experiencias psicomotoras. (Bayo Margalef, 1987). Estas experiencias le permiten al niño adquirir destrezas y conocimientos que se constituyen en el eje principal del aprendizaje, dando paso al desarrollo de procesos conceptuales como la lectura y la escritura.



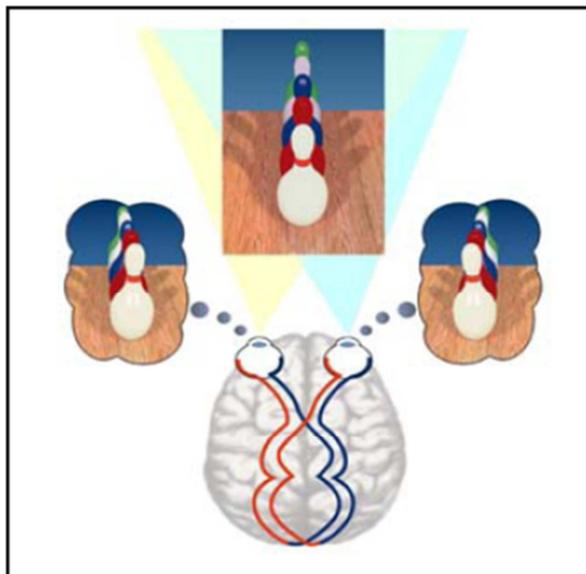
**Figura 2:** El sentido de la vista y el aprendizaje

**Fuente:** Recuperado de <http://aprendizajeactivoahora.blogspot.com/2012/11/utilizamos-el-sentido-de-l>

**Elaborado por:** Aprendizaje activo ahora (2015)

### 2.02.03. Visión estereoscópica o de profundidad

La visión estereoscópica corresponde al tercer grado de la visión binocular y posibilita una percepción simple en relieve, considerada como la única propiedad de la visión binocular que permite percibir profundidad y solidez en el espacio visual. Su desarrollo se inicia entre los primeros meses de vida a la par con la visión binocular y la fijación bifoveal, paralelo al de la fusión y está determinado por el desarrollo adecuado de la corteza visual; si uno de estos elementos no cumple con su desarrollo normal, afectará directamente a la maduración visual, produciendo cierto tipo de alteraciones visuales como ambliopías y estrabismos, impidiendo el perfecto desarrollo de la visión estereoscópica, afectando su calidad de vida y el rendimiento escolar. (Bermúdez, López , & Figueroa, 2007)



**Figura 3:** Visión estereoscópica

**Fuente:** <http://blog.sigrid.es/?p=1297>

**Elaborado por:** Enrile, P (2015)

Para tener una buena visión estereoscópica, necesitamos 3 elementos diferentes: una imagen similar en ambos ojos, una imagen con cierta disparidad horizontal y buena función motora.

**Una imagen similar en ambos ojos:** Sin ella, el cerebro no podría interpretar que los objetos vistos por cada ojo son los mismos. Función que se lleva a cabo por medio del sistema visual.

**Una imagen con cierta disparidad horizontal:** Para conseguir la estereopsis hace falta que las dos imágenes sean levemente diferentes como para que el cerebro ponga en marcha el mecanismo de disparidad, para entender e interpretar la diferencia de la perspectiva. Función que se lleva a cabo por medio del sistema perceptual.

**Buena función motora:** En otras palabras, ambos ojos deben de estar correctamente alineados, de lo contrario las imágenes que llegan al cerebro serán tan diferentes que al cerebro le sería incapaz poner en marcha el mecanismo de fusión sensorial, dando como resultado visión doble o supresión de imagen. Función que se lleva a cabo por medio del sistema oculomotor. (Valero Muñoz, 2013)

Los niños alcanzan el nivel de estereopsis y binocularidad igual al de un adulto a los dos años de edad, siendo una función visual de gran importancia en las actividades cotidianas y durante el aprendizaje en la edad escolar.

#### **2.02.04. Sistema visual**

El sistema visual se encuentra conformado por un conjunto de elementos que a través de los ojos, órganos altamente especializados permiten su correcto funcionamiento; siendo que estos forman parte del sistema nervioso central, permiten captar una amplia gama de señales provenientes del medio ambiente y enviarlos hacia la corteza occipital, responsable de procesar la información sensorial de cada órgano visual. (Cardinali, 1992)

El sistema visual está formado por: retina, nervio óptico, quiasma óptico, cintillas ópticas, tálamo, radiaciones ópticas de Gratiolet y corteza visual.

**Retina**, primera estructura en recibir la información visual que pasa través de los medios transparentes del ojo, estímulo visual que llega directamente a los fotorreceptores. La capa interna o sensorial (retina), es una estructura muy organizada con diversas capas de células nerviosas (fotorreceptores), que se encargan de captar y transformar los estímulos luminosos en impulsos nerviosos y enviarlos hacia el cerebro para su fácil interpretación.

**Nervio óptico**, formado por las terminaciones de los axones de las células ganglionares de la retina, células que se encuentran cubiertas por meninges y empiezan su trayecto desde el agujero escleral hasta el quiasma óptico. "El nervio óptico transporta estas señales hasta el sistema nervioso central" (Pauwels, Akesson, Stewart, & Spacey, 2009)

**Quiasma óptico**, "formado por fibras provenientes de la mitad nasal o medial de cada retina que se decusan y se unen con la fibras que siguen ipsilateral de cada retina, el cual permiten la formación del tracto óptico" (Moore & Agur, 2007).

**Cintillas ópticas**, se originan en el quiasma óptico y llegan al cuerpo o núcleo geniculado lateral, lugar principal de concentración de los impulsos eléctricos que se dirigirán posteriormente hacia la corteza visual. (Rodríguez & Smith Agreda, 2003)

**Tálamo (CGL)**, lugar donde se producen conexiones entre los axones de las células ganglionares provenientes de ambas retinas. En este lugar existen capas que reciben las proyecciones de las células ganglionares de las porciones nasales y temporales de la retina de cada ojo. (Gerring & Zimbardo, 2005)

**Radiaciones ópticas de Gratiolet**, se inician desde el cuerpo geniculado lateral y forman una acodadura denominada asa de Meyer llevando información hacia el área visual primaria o área 17 de Brodmann de la corteza cerebral. (Guberman, S.F.)

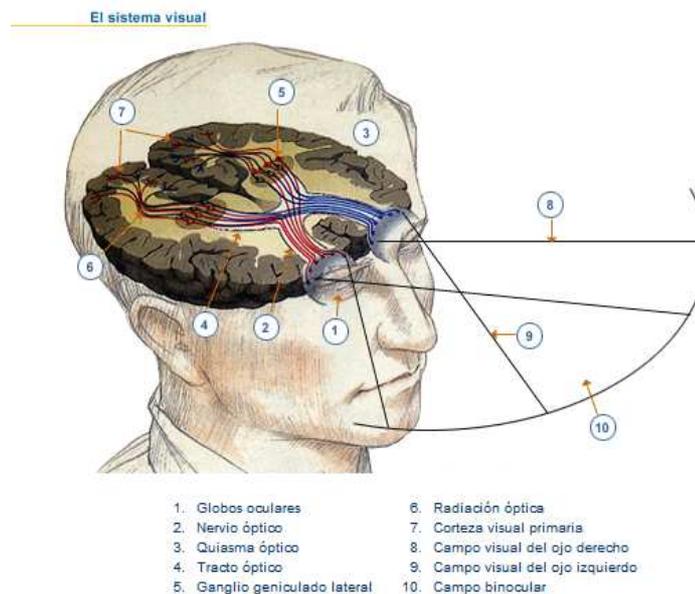
**Corteza visual (lóbulo occipital)**, se sitúa en la zona posterior del cerebro y es el lugar donde llega la información visual, para su respectivo procesamiento y la toma de conciencia de lo que se ve.

El lóbulo occipital contiene áreas sensoriales, motoras y de asociación:

**Áreas sensoriales**, son aquellas que reciben información de los órganos sensoriales, que llega a la corteza occipital, previa estación en el tálamo.

**Áreas motoras**, son aquellas que participan en el control del movimiento corporal y ocular, y generalmente reciben información previa desde las áreas sensoriales.

**De asociación**, son las encargadas de integrar la información proveniente desde las áreas sensitivas y motoras. Siendo responsables de las funciones complejas como el lenguaje, el pensamiento, el desarrollo intelectual y la visión. (Castellanos Ballesteros, Catalina Herrera, & Carmona Bono, 2007)



**Figura 4:** Sistema visual

**Fuente:** Recuperado de <https://fisiologiavisualuhu.wikispaces.com/Conexiones+entre+los+ojos+y+>

**Elaborado por:** Alike, S (2015)

### 2.02.05. Sistema perceptual

Se considera que la percepción visual es el proceso o la manera de interpretación, comprensión y organización de la información que se ha captado a través del sentido de la vista. (Muñoz Marrón, 2009)

El sistema viso-perceptual, desde el punto de vista funcional, se divide en tres áreas; agudeza visual, eficiencia visual e interpretación de la información.

**Agudeza visual**, es la capacidad del sistema visual para percibir, detectar o identificar objetos especiales o imágenes en detalle, sea esta estática o dinámica ubicados a determinada distancia. Esta capacidad depende del funcionamiento normal y coordinado entre ambos ojos y el cerebro. (Torres Gutiérrez, 2006)

**Eficiencia visual**, es el grado en que la visión es aprovechada por la persona para obtener la mayor cantidad de información, permitiendo el desarrollo de habilidades visuales.

**Interpretación de la información**, se ha definido como una actividad integral altamente compleja que involucra el entendimiento de lo que se ve, permitiendo organizar y procesar todos los estímulos visuales para así entender el mundo en que vivimos. (Merchán Price & Henao Calderón, 2011)



**Figura 5:** Percepción visual

**Fuente:** Recuperado de <http://www.saludpsicologia.com/posts/view/451/name:Percepcion-Visual-La-Psicologi>

**Elaborado por:** Salud y psicología (2015)

### **2.02.06. Sistema motor ocular**

El sistema oculomotor, tiene la capacidad de coordinar los movimientos de los ojos, logrando que las imágenes visuales se proyecten de forma prolongada en puntos correspondientes en la retina de cada ojo, integrando las destrezas del procesamiento visual y oculomotoras, evitando la diplopía y logrando la visión de profundidad. (Urtubia Vicario, 1999)

Los movimientos oculares se realizan de forma simétrica e igual, aunque los ejes visuales pueden o no moverse en sentido paralelo. El movimiento simultáneo de ambos ojos en la misma dirección recibe el nombre de movimientos conjugados y si es en dirección contraria recibe el nombre de movimientos desconjugados o disyuntivos. (Urtubia Vicario, 1999)

#### **Acción de los músculos extraoculares**

##### **Músculos rectos: superior, inferior, medial y lateral**

**Superior**, su acción principal es la elevación y sus acciones secundarias son la aducción e intorsión.

**Inferior**, su acción principal es la depresión y sus acciones secundarias son la aducción y extorsión.

**Medial o nasal**, su acción principal es la aducción.

**Lateral o temporal**, su acción principal es la abducción.

##### **Músculos oblicuos: superior e inferior**

**Superior**, sus acciones principales son la intorsión y depresión, su acción secundaria es la abducción.

**Inferior**, sus acciones principales son la extorsión y elevación, su acción secundaria la abducción. (Puell Marín, 2006)

### **Funciones de los músculos extraoculares**

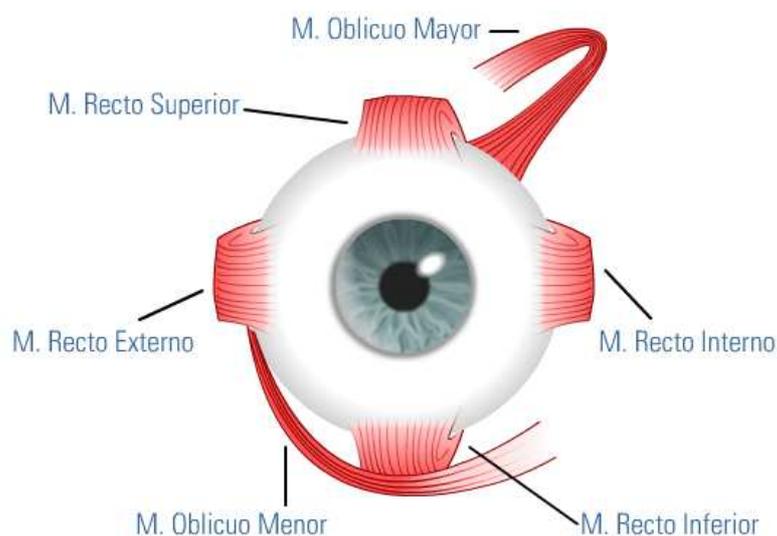
- Incrementar la extensión del campo visual efectivo variando la fijación binocular
- Ubicar los estímulos visuales en el campo visual central y mantenerlos en la fovea o mácula durante los movimientos de cabeza o mientras se desplaza el objeto.
- Trasladar la imagen del objeto de interés a la fovea y mantenerla allí para aprovechar la máxima agudeza visual.
- Mantener la alineación de los ojos para asegurar la percepción haplópica. (Pons Moreno & Martínez Verdú, 2004)

### **Inervación de los músculos extraoculares**

**Nervio oculomotor (III par craneal)**, inerva los músculos extraoculares; rectos superior, inferior y medial, conjuntamente con el músculo oblicuo inferior. (Snell, 2001)

**Nervio troclear o patético (IV par craneal)**, inerva el músculo oblicuo superior

**Nervio ocular externo o abducens (VI par craneal)**, inerva el músculo recto lateral



**Figura 6:** Músculos extraoculares

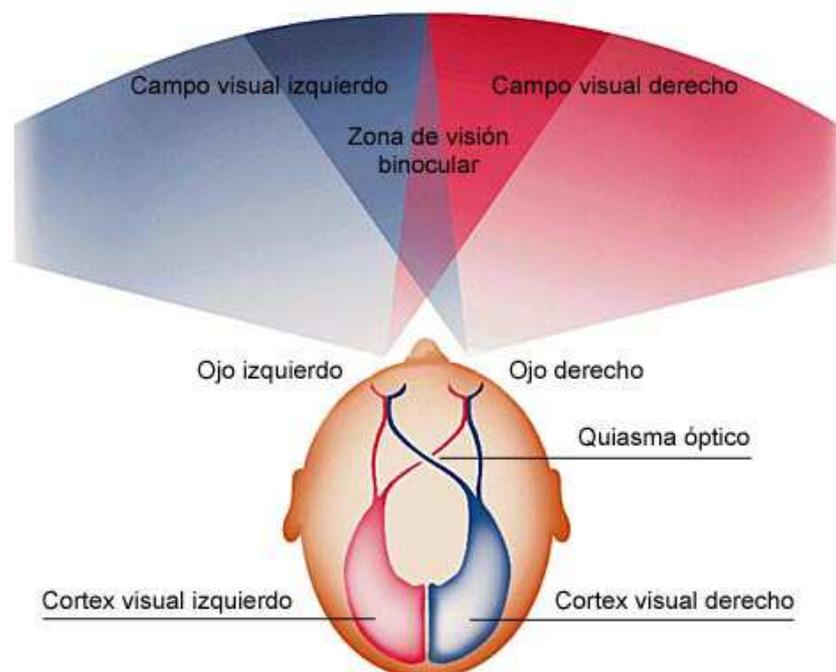
**Fuente:** Recuperado de <http://saludvisual.info/anatomia-y-fisiologia/musculos-extraoculares/>

**Elaborado por:** Saludvisual.info (2015)

### 2.02.07. Sistema de visión binocular:

La visión binocular es la capacidad de procesar corticalmente la información que llega simultáneamente desde ambos ojos, apreciar una sola imagen y localizarla en el espacio. La interpretación fidedigna de nuestro entorno en una única imagen perceptual a partir de las dos imágenes retinianas, que se denomina visión estereoscópica o de profundidad, esta interpretación nos permite orientarnos dentro del entorno físico que nos rodea y detectar la posición espacial de un objeto, tanto su dirección como su distancia. (Pons Moreno & Martínez Verdú, 2004)

La distancia que existe entre la ubicación de un ojo con relación al otro, hace que la imagen de algún objeto formada en cada uno de los ojos sea casi similar; esta similitud hace que el cerebro las fusione en una sola imagen, provocando la percepción de la tercera dimensión.



**Figura 7:** Visión binocular

**Fuente:** Recuperado de <http://histoptica.com/apuntes-de-optica/conceptos-basicos/la-vision/campo-vis>

**Elaborado por:** Apuntes de óptica (2015)

## 2.02.08. Alteraciones visuales que afectan la estereópsis

Las alteraciones visuales son causadas en la mayoría de los casos por una falta de estimulación en el área de máxima agudeza visual (fóvea), provocando incapacidad de percibir sensaciones visuales a través del sentido de la vista. (Ibáñez López & Mudarra Sánchez, 2014)

### Clasificación de alteraciones visuales más comunes en niños:

**Disminución de la agudeza visual**, entre las causas más comunes de disminución de la visión, es la ambliopía (ojo vago), condición visual que no mejora al 100% con lentes y no tiene una causa orgánica aparente. Siendo el resultado de un desarrollo visual pobre que por lo general suele ocurrir en la edad preescolar. (Salas Labayen, 2008). Las ambliopías si no se tratan a tiempo pueden ocasionar tropías (desviación de un ojo) latentes o manifiestas, siendo difícil su tratamiento y su pronóstico no es muy alentador.

#### Tipos de ambliopías:

**Refractivas**, cuando existe algún tipo de anomalías refractivas (miopía, hipermetropía o astigmatismo), unilaterales o bilaterales con una refracción considerable en uno o ambos ojos.

**Estrábica**, es cuando existe algún tipo de desviación, sea está latente o manifiesta de uno o ambos ojos alternativamente.

**Deprivativa**, se produce cuando existe algún tipo de privación visual en uno o ambos ojos, por efectos que producen un mal desarrollo visual tales como: cicatrices corneales, cataratas y ptosis palpebral. (Mendolia Solari, 2000)

### **Signos y síntomas en general que producen las ambliopías**

- Desviación de uno o ambos ojos alternadamente en casos de estrés o enfermedad
- Ladear la cabeza para mirar la televisión o el pizarrón
- Dolor de cabeza o visión borrosa después de clases
- Parpadeo constante
- Frotación con frecuencia de los ojos
- Ojos rojos al final de clases o por las tardes
- Guiño de ojos cuando lee
- Acercamiento exagerado a los textos para leer
- Sigue los renglones del texto con los dedos

### **Tratamiento**

**Ambliopía refractiva**, corrección oftálmica y oclusión del ojo con mejor agudeza visual.

**Ambliopía estrábica**, corrección oftálmica, prismas, oclusión del ojo con mejor agudeza visual y cirugía en caso de requerirlo.

**Deprivativa**, tratar la causa que ocasiona la deprivación. (Gómez Soler, Fernández Estarlich, & Llorens Herranz, 2011)



**Figura 8:** Ambliopía

**Fuente:** Recuperado de <http://www.aapos.org/es/terms/conditions/21>

**Elaborado por:** AAPOS (2015)

**Estrabismo:** es una anomalía habitual que se caracteriza por deficiencia del sistema motor ocular para mantener la alineación de los ejes visuales, considerada como alteración visual grave por pérdida de paralelismo de los ojos cuando se mira un objeto, es decir; cuando un ojo dirige su mirada hacia un objeto, el otro se desvía en una dirección contraria o diferente a la del ojo fijador. (Lissauer & Clayden, 2009)

### **Tipos de estrabismo:**

Hay tres tipos de estrabismo; convergente, divergente y vertical, pero para fines de esta investigación nos centraremos en las comunes que son las de tipo convergente y divergente u horizontales:

**Endotropía o estrabismo convergente,** se denomina a la desviación manifiesta de un ojo de forma permanente o ambos ojos de forma alternante, hacia adentro (ET).

**Exotropía o estrabismo divergente**, se denomina a la desviación manifiesta de un ojo de forma permanente o ambos ojos de forma alternante, hacia afuera (XT).

### **Signos y síntomas en general que producen los estrabismos**

- Desviación manifiesta de un ojo
- Se tapa un ojo para poder ver
- Se frota con frecuencia los ojos
- Refiere dolor de cabeza constantemente

### **Tratamiento**

Corrección oftálmica con prismas y cirugía en caso de requerirlo



**Figura 9:** Endotropia alternante

**Fuente:** Recuperado de <http://nahui.com.pe/estrabismo/>

**Elaborado por:** Clínica de ojos Ñahui (2015)

### 2.02.09. El globo ocular

Es la parte más importante del sistema visual, que a través de sus medios refringentes (córnea, cristalino, humor acuoso y vítreo) tiene la capacidad de captar y enfocar la luz que entra a través de la córnea. Esta luz pasa a la cámara anterior, atravesando una abertura en el iris (pupila) y con la intervención del cristalino, la luz se enfoca en la retina, lugar donde se recepta y se transforma el estímulo luminoso en impulso nervioso. (Gerring & Zimbardo, 2005)

#### Medios refringentes del globo ocular

Los componentes transparentes del globo ocular, son los encargados de modificar el trayecto de los rayos luminosos.

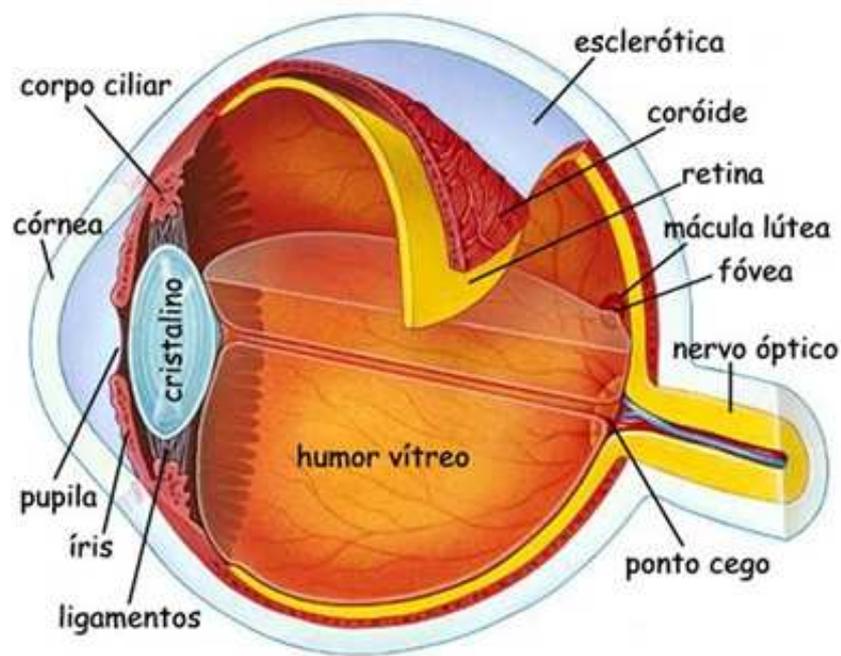
**Córnea**, “es una estructura transparente considerada como la ventana óptica del ojo que hace posible que los seres humanos veamos. (Lang, 2006). La córnea es el elemento refractivo principal del ojo. Su índice de refracción es de 1.376, su diámetro horizontal es de 11-12 mm y vertical de 10-11 mm aprox., su poder refractivo es de 43.25 dioptrías. (Ross & Wojciech, 2008)

**Humor acuoso**, es un líquido transparente que se produce en la cámara posterior y circula a través de la pupila hacia la cámara anterior. “Su función es mantener la presión intraocular, aportar elementos nutritivos y eliminar desechos celulares, contribuyendo a un correcto metabolismo ocular” (American Academy of ophthalmology, 2012). Su índice de refracción es 1.36 aprox.

**Cristalino**, el cristalino es un lente biconvexo y transparente, considerado como uno de los componentes esenciales del aparato dióptrico ocular, ya que por medio de su proceso de acomodación

permite enfocar sobre la retina los rayos de luz incidentes del medio ambiente. Su diámetro anterior es de 10 mm y posterior de 6 mm aprox. con 4 mm de espesor; su poder dióptrico es de 15 a 20 dioptrías, con un índice de refracción de 1.40 en el centro y de 1.36 en la periferia aprox.

**Humor vítreo**, “es un cuerpo transparente gelatinoso que mantiene al globo ocular estable e impide el desprendimiento de la retina. (Lang, 2006). Su índice de refracción es de 1.37 aprox.



**Figura10:** El globo ocular

**Fuente:** Recuperado de <http://medicinageneralonline.blogspot.com/2013/02/anatomia-ocular-anatomia>.

**Elaborado por:** Medicina general online (2015)

### 2.02.10. Desarrollo visual desde el nacimiento

“Desde el nacimiento, la visión se desarrolla y se perfecciona progresivamente, siendo indispensable la integridad anatómica y funcional, no solo del receptor ocular sino también de las áreas del sistema nervioso central relacionados con la visión” (Calle Vásquez, S.F).

Algunos autores como Van Werfhorst y Hyvarinen (1988), aseguran que la fase más rápida del desarrollo visual se da durante los primeros meses o hasta el primer año de vida, pero que su evolución sufre algunos cambios a lo largo de los seis primeros años de vida.

Se estima que la visión normal de un niño comparada con la de un adulto, se desarrolla de la siguiente manera:

Al primer mes el 5% de la visión del adulto, al segundo y cuarto mes, 20%, al primer año entre el 30-40%, a los tres o cuatro años entre el 80-100% y a los siete u ocho años, la maduración visual del niño es igual al del adulto; fin de la maduración visual. (López Justica, 2004)



**Figura 11:** Desarrollo visual en el niño

**Fuente:** Recuperado de <https://terapiavisualzaragoza.wordpress.com/2014/11/30/sabias-que-la-etapa->

**Elaborado por:** Tallada, L (2015)

### 2.03. Marco conceptual:

**Agudeza Visual:** habilidad del sistema visual para identificar inmediatamente, detalles pequeños ubicados dentro del espacio.

**Acomodación:** capacidad del cristalino para hacer incidir el estímulo luminoso sobre la retina.

**Aducción:** movimiento del ojo hacia adentro, o se acerca al plano medio que divide imaginariamente el cuerpo humano.

**Abducción:** movimiento del ojo hacia afuera, o se aleja del plano medio que divide imaginariamente al cuerpo humano.

**Campo visual:** porción del espacio que el ojo es capaz de ver, manteniendo la mirada en un punto fijo.

**Calificación o nota:** certificación del aprendizaje adquirido a través de una evaluación

**Capacidad intelectual:** habilidad necesaria para realizar tareas mentales

**Catarata:** opacidad parcial o total del cristalino

**Causa orgánica:** sin lesión aparente

**Cognitivo:** aquello que pertenece o se relaciona al conocimiento

**Cognoscitivo:** es un adjetivo que se usa para describir a la capacidad que tiene el niño, en conocer y comprender.

**Constructo:** entidad hipotética de inteligencia, personalidad y la creatividad del individuo

**Centro nervioso:** lugar donde se concentran neuronas con funciones definidas

**Desecho celular:** excreción que producen las células del ojo, durante el metabolismo celular que se produce al reaccionar ante un estímulo luminoso.

**Déficit visual:** pérdida de la capacidad visual para enfocar los objetos con nitidez

**Destreza viso-motora:** habilidad básica de coordinación, del movimiento de las manos con algo que se ve.

**Depresión:** acción del ojo al dirigirse hacia abajo

**Desprendimiento de retina:** separación física entre la retina neurosensorial y el epitelio pigmentario.

**Discriminación visual:** capacidad que posee un individuo para diferenciar por medio de la vista un objeto de otro.

**Disparidad retiniana:** es la diferencia que existe entre ambas imágenes, proporcionada por ambos ojos.

**Disfunción viso-motora:** alteración en la capacidad de coordinar la visión con las manos

**Disfunción viso-perceptual:** alteración en la capacidad de discriminar o reconocer los objetos ubicados dentro del campo visual.

**Eje visual:** línea visual imaginaria que une el punto de fijación con la fóvea

**Esfuerzo visual:** condición oftalmológica que se manifiesta a través de síntomas inespecíficos como fatiga, dolor alrededor de los ojos, visión borrosa, dolor de cabeza y ocasionalmente visión doble.

**Estímulo luminoso:** es un elemento externo en forma de energía que permite la activación del sistema visual para brindar una respuesta.

**Estereópsis:** es una de las vías binoculares para la percepción de la profundidad junto con otras de carácter monocular.

**Extorsión:** acción de rotación del ojo hacia afuera

**Fotorreceptor:** célula capaz de convertir la energía óptica de la luz que incide sobre una superficie sensorial, en energía química.

**Foria:** desviación latente de los eje visuales

**Fóvea:** área de la retina donde se enfocan los rayos luminosos

**Fusión de imágenes:** combinación de imágenes para obtener una sola

**Habilidad viso-perceptiva:** habilidad de reconocer y discriminar los estímulos visuales.

**Información sensorial:** información que viaja en forma de potencial de acción de igual amplitud pero de frecuencia variada que solo es discriminada en el cerebro.

**Interpretación de la imagen:** describir la imagen en forma, color, brillo y espacio

**Intorsión:** acción de rotación del ojo hacia adentro

**Integración viso-motora:** capacidad del sistema nervioso central para integrar diferentes fuentes de estímulos, relacionados con la vista y la motricidad.

**Imagen retiniana o retinal:** imagen de un objeto formado en la retina

**Impulso nervioso:** actividad bioeléctrica que transmite una célula nerviosa ante la presencia de un estímulo.

**Nervio óptico:** forma cilíndrica, compuesto por fibras nerviosas, y rodeado de envolturas meníngeas.

**Neurona:** tipo de célula que se ubica en el sistema nervioso central

**Mácula:** mancha amarilla localizada en la retina y especializada en la visión fina de los detalles.

**Medio refringente:** medio transparente del ojo por donde atraviesa la luz del exterior

**Meninges:** membranas de tejidos conectivo que cubren todo el sistema nervioso

**Lente biconvexo:** lente con dos superficies esféricas y convexas iguales

**Papila:** donde salen las fibras de las células ganglionares que se encuentran en la retina

**Percepción visual:** es la interpretación fidedigna de nuestro entorno en una única imagen perceptual a partir de dos imágenes retinianas.

**Percepción haplópica:** capacidad del sistema visual para fusionar dos imágenes en una sola

**Percepción simultánea:** capacidad del sistema visual de percibir dos imágenes ligeramente diferentes, proveniente de cada ojo.

**Patología visual:** pérdida o disminución acelerada de la visión

**Peculiar:** propio y singular de un individuo

**Puntos correspondientes retinal:** áreas en cada retina que comparten la misma dirección visual subjetiva.

**Problema latente:** algo que existe pero no se manifiesta

**Pronóstico:** resultado que se espera de una enfermedad, su duración y las probabilidades de recuperarse.

**Presión intraocular:** presión que ejercen los líquidos oculares contra la pared del ojo, necesaria para mantener su forma.

**Ptois palpebral:** descenso permanente del párpado superior, puede ser total o parcial

**Sentido de la vista:** uno de los sentidos más importantes que permite al hombre conocer el medio que lo rodea.

**Singularidad:** característica o detalle que distingue a una persona de otra

**Tropia:** desviación manifiesta de los ojos

**Vía visual:** vía óptica que constituye la transición de los impulsos nerviosos desde la retina hasta la corteza cerebral a través del nervio óptico.

**Visión simultánea:** capacidad de analizar dos objetos al mismo tiempo cuya imagen debe ser similar entre los dos ojos.

## **2.04. Fundamentación legal**

La presente investigación se respalda en la constitución de la República del Ecuador, ley orgánica de Salud en el Ecuador y el Plan del Buen Vivir.

### **Constitución de la República del Ecuador**

#### **Artículo 32 dice:**

La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.

La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional.

**Fuente:** constitución de la República del Ecuador, año 2013

### **Ley orgánica de Salud:**

#### **Capítulo 1**

#### **Del derecho a la salud y su protección:**

#### **Artículo 3:**

La salud es el completo estado de bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. Es un derecho humano inalienable, indivisible, irrenunciable e intransigible, cuya protección y garantía es responsabilidad primordial del

Estado; y, el resultado de un proceso colectivo de interacción donde Estado, sociedad, familia e individuos convergen para la construcción de ambientes, entornos y estilos de vida saludables.

**Fuente:** Ley orgánica de Salud del Ecuador, año 2006

## **Plan del Buen Vivir:**

### **Objetivo 3**

#### **Mejorar la calidad de vida de la población**

**3.2** Ampliar los servicios de prevención y promoción de la salud para mejorar las condiciones y los hábitos de vida de las personas.

**3.2 .b.** Levantar el perfil epidemiológico y sanitario del país, como principal herramienta para la planificación de la oferta de servicios de promoción y prevención.

**3.2 .i.** Promover la educación para la salud como principal estrategia para lograr el autocuidado y la modificación de conductas hacia hábitos de vida saludables.

**Fuente:** Plan nacional del buen vivir 2013-2017

## **2.05. Formulación de hipótesis**

### **2.05.01. Hipótesis Alternativa**

¿La visión estereoscópica sí influye en el rendimiento escolar, en los niños de 6 a 8 años de edad de la escuela fiscal Mixta de educación básica 9 de Julio, de la ciudad de Cayambe?

### **2.05.02. Hipótesis Nula:**

¿La visión estereoscópica no influye directamente en el rendimiento escolar, en los niños de 6 a 8 años de edad de la escuela fiscal Mixta de educación básica 9 de Julio, de la ciudad de Cayambe?

## **2.06. Caracterización de las variables**

### **2.06.01. Variable dependiente:**

**Rendimiento escolar**, grado de conocimiento que a través del sistema educativo posee un individuo, que se expresa a través de pruebas objetiva y por medio de la calificación asignada por el profesor. (González, 2002)

**Dimensión**, grado de conocimiento

### **2.06.02- Variable independiente:**

**Visión estereoscópica**, capacidad del sistema visual para la percepción de profundidad, cálculo de distancias entre un objeto y otro o entre un objeto y el observador, ubicados dentro del campo visual. (Tamayo Fernández & Bernal Villegas, 1998)

**Dimensión**, grado de estereópsis

## 2.07- Indicadores

### **Rendimiento escolar:**

**Indicadores**, notas o calificaciones

### **Visión estereoscópica:**

**Indicadores**, funcionamiento del sistema visual

## Capítulo III: Metodología

### 3.01. Diseño de la investigación

El presente diseño de investigación es un estudio científico no experimental, transversal, descriptivo, correlacional y bibliográfico.

**No experimental**, se basa en una investigación sistemática y empírica en la que no se manipulan las variables independientes, ya que fundamentalmente las inferencias sobre las relaciones entre las variables se realizan sin intervención. Los fenómenos se presentan tal y como se dan en su contexto natural, para su posterior análisis.

**Transversal**, este diseño realizó la recolección de datos en un solo momento, en un tiempo y valoración optométrica única para cada alumno.

**Descriptivo**, el presente estudio tiene como objetivo indagar las causas de la incidencia del bajo rendimiento escolar, a través de la evaluación de la visión estereoscópica.

**Correlacional**, en este estudio se manejará dos tipos de variables, las cuales serán relacionadas para determinar la importancia que demanda la una de la otra.

**Bibliográfico**, para realización de este estudio se acudió a fuentes basadas en libros, artículos científicos y consultas en internet.

### **3.02. Población y muestra**

#### **3.02.01. Población:**

La población de la presente investigación fue conformada por alumnos de la escuela fiscal Mixta de educación básica 9 de Julio de la ciudad de Cayambe, que cuenta con 1.282 alumnos en edades comprendidas entre 5 y 15 años de edad, distribuidos en diferentes cursos que van desde el primero al décimo año de educación básica. “Datos obtenidos según entrevista con el Director de la unidad educativa”.

A través de la historia, la escuela fiscal Mixta de educación básica 9 de Julio, ha mostrado al Ecuador entero una educación de calidad y calidez, se encuentra al servicio de toda la niñez y juventud que forman parte de comunidad Cayambeña.

Cayambe es una ciudad ubicada al noreste de la provincia de Pichincha, cabecera del cantón Cayambe; toma su nombre en honor al volcán Cayambe, al pie de cuya ladera occidental se asienta. (Wikipedia, 2015)

#### **Población universo de estudio:**

La población universo de estudio fue conformada por 227 alumnos en edades comprendidas entre 6 y 8 años de edad.

#### **3.02.02. Muestra:**

La muestra de estudio estuvo conformada por 127 alumnos en edades comprendidas entre 6 y 8 años de edad.

Para obtener la muestra de estudio en la presente investigación se aplicó criterios de inclusión, exclusión y no inclusión.

**Criterios de inclusión:**

- Se incluyeron a los alumnos/as con edades comprendidas entre 6 y 8 años de edad cumplidos al momento de la evaluación optométrica.
- Se incluyeron a los alumnos que no utilizaban ningún tipo de corrección o tratamiento oftálmico.
- Se incluyeron a los alumnos con un promedio de calificaciones comprendidas entre 7 y 8 para los estudiantes con bajas calificaciones; 9 y 10 para estudiantes con altas calificaciones en el campo académico o rendimiento escolar.
- Se incluyeron a los alumnos que tenían aprobado el consentimiento informado por parte de padres de familia o tutores.

**Criterios de exclusión:**

- Se excluyó a los alumnos menores a 6 años y mayores a 8 años, al momento de llevarse a cabo la evaluación optométrica.
- Se excluyó a los alumnos que utilizaban algún tipo de corrección o tratamiento oftálmico al momento de llevarse a cabo la valoración optométrica.
- Se excluyó a los alumnos con un promedio de calificaciones comprendidas entre 8,01a 8,99 en el campo académico o rendimiento escolar.

**Criterios de no inclusión:**

- No se incluyó a los alumnos ausentes dentro de la unidad educativa al momento de realizarse la respectiva valoración optométrica.
- No se incluyó a los alumnos, cuyos padres o tutores no aprobaron el consentimiento informado.

**3.02.03. Tipo de muestreo:**

Para la realización del presente estudio se utilizó el método de muestreo por cuotas, ya que se consideró a un gran número de alumnos de diferentes edades y grados escolares, los mismos que cumplían con los requisitos establecidos por el investigador.

### 3.03. Operación de variables:

**Tabla 1:** Operaciones de variables

Variab	Concepto	Nivel	Indicadores	Técnica e instrumentos
<b>Dependiente</b>	Grado de conocimiento que a través del sistema educativo, posee un individuo y que expresa por medio de la calificación asignada por el profesor.	Grado de conocimiento	Notas o calificaciones	Calificaciones proporcionas por profesores
<b>Independiente</b>	Capacidad del sistema visual para la percepción de imágenes a profundidad, cálculo de distancias entre un objeto y otro o entre un objeto y el observador, ubicados dentro del campo visual.	Grado de estereópsis	Funcionamiento del sistema visual	Historia clínica Test de AV Set de diagnóstico Caja de pruebas Ocluser Linterna Test de Titmus Test de Beery VMI

**Fuente propia:** Basado en el estudio de campo

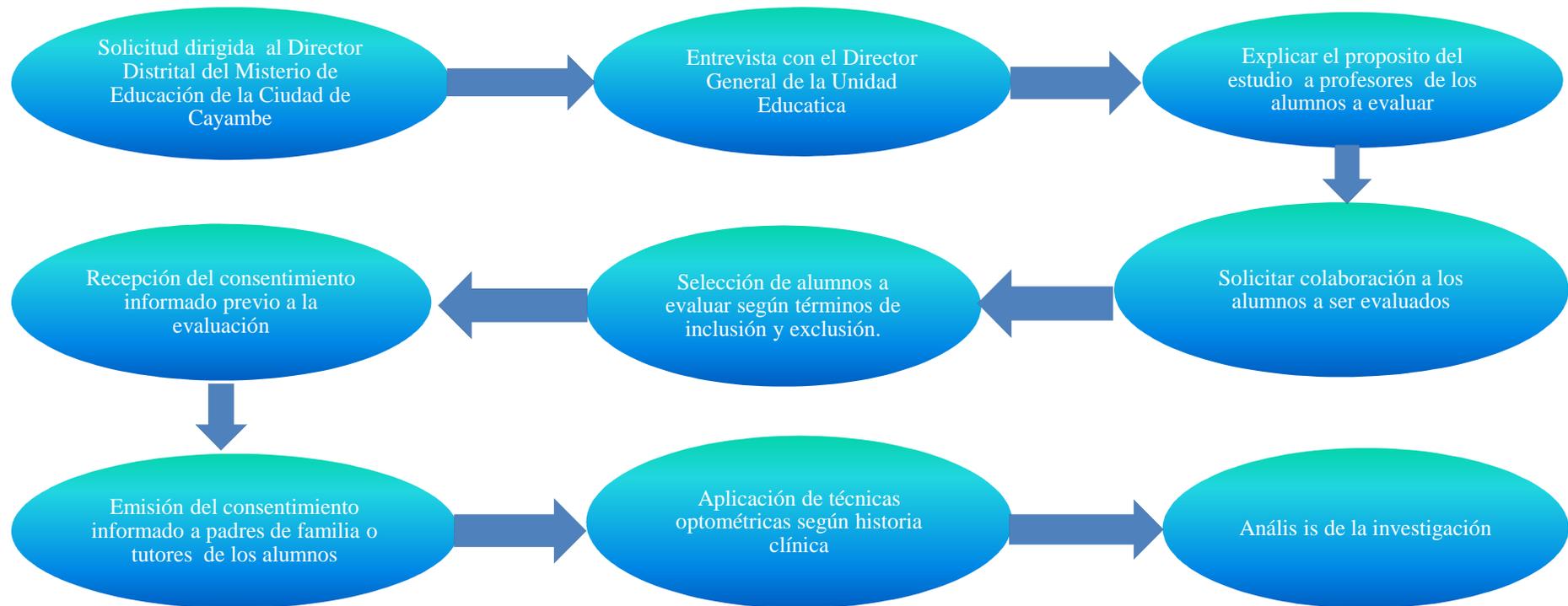
**Elaborado por:** Chacater, I (2015)

### **3.04. Instrumentos de investigación:**

- ✓ Historia clínica (HC)
- ✓ Set de diagnóstico
- ✓ Linterna de luz puntual
- ✓ Ocluser
- ✓ Test de Titmus
- ✓ Test de Beery VMI

### **3.05. Procedimientos de la investigación:**

Para llevarse a cabo el procedimiento de la presente investigación se diseñó un conjunto de normas y pasos a seguir, con el objetivo de mantener el orden durante el proceso de la investigación, para obtener los resultados esperados y cumplir con los objetivos planteados.



**Figura 12:** Procedimiento de la investigación

**Fuente:** Basado en el estudio de campo

**Elaborado por:** Chacater, I (2015)

### 3.06. Recolección de datos:

Para la recolección de datos se utilizaron métodos y técnicas que nos permitieron obtener la información deseada acerca del tema de investigación:

Métodos utilizados:

#### Historia clínica (HC):

La historia clínica en un documento privado, obligatorio y sometido a reserva, en el cual se registran cronológicamente las condiciones de salud del paciente y los procedimientos ejecutados por el profesional de la salud que interviene en su atención. (Rubio, 2007)

**Historia clínica**

Fecha de nacimiento..... Nota:.....

Fecha:.....

Nombres/Apellidos:..... Edad:..... Sexo: M  F

Ocupación:..... Domicilio:.....

Antecedentes:.....

AV	OD	PH	OI	PH	AO
VL SC					
VP SC					

Retinoscopia Estática: OD.....OI.....AV OD.....AV OI.....

Retinoscopia Dinámica: OD.....OI.....AV OD.....AV OI.....


Hirschberg:.....

Cover test: VL OD.....OI.....Cover test VP OD.....OI.....

Titmus:..... Beery VMI.....

Diagnóstico:.....

Observaciones:.....

**Figura 13:** Historia clínica

**Fuente:** Basado en el estudio de campo

**Elaborado por:** Chacater, I (2015)

**Partes de la historia clínica:**

- ✓ Datos de filiación
- ✓ Antecedentes personales (refractivos, médicos, alérgicos, farmacológicos y quirúrgicos)

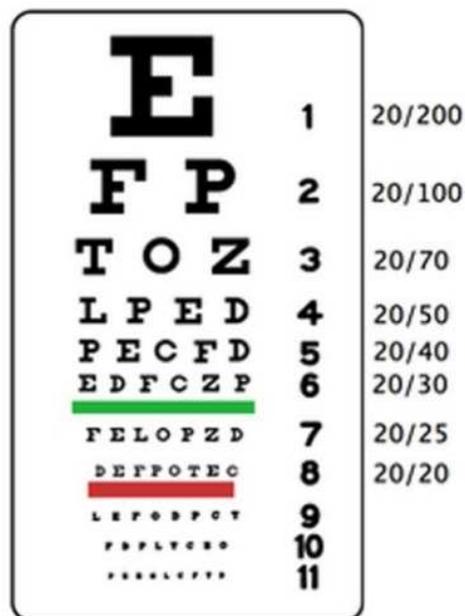
**Materiales:**

- ✓ Historia clínica
- ✓ Bolígrafos

Técnicas utilizadas:

**Agudeza visual (AV):**

La agudeza visual es la capacidad del sistema visual para detectar y reconocer imágenes u objetos en detalle ubicados a determinada distancia, mediante el uso de optotipos. (Calderón & Legido Arce, 2002)



**Figura 14:** Optotipo de Snellen

**Fuente:** Recuperado de <https://www.google.com.ec/search?q=test+de+snellen+para+imprimir&newwi>

**Elaborado por:** Herman Snellen (1862)

### **Toma de la agudeza visual:**

#### **\* Visión Lejana**

- ✓ Paciente sentado cómodamente
- ✓ Ocluir el ojo izquierdo para evaluar el ojo derecho
- ✓ Preguntar al paciente si puede ver la primera letra del opto tipo (6 mt.)
- ✓ Decir al paciente que nombre las letras una por una hasta donde le sea posible ver
- ✓ Anotar el valor de la AV
- ✓ Repetir procedimiento para el ojo izquierdo

#### **\* Visión próxima**

- ✓ Procedimiento igual al de visión lejana pero con cartilla de visión próxima (33 a 40 cm)

### **Materiales:**

-Cartilla de visión lejana y próxima Snellen

-Oclusor

-Agujero estenopeico

### **Retinoscopía:**

Es una técnica que nos permite conocer el estado refractivo del paciente de una forma objetiva.



**Figura 15:** Retinoscopia

**Fuente:** Basado en el estudio de campo

**Elaborado por:** Chacater, I (2015)

### **Estática:**

- ✓ Paciente sentado cómodamente
- ✓ Pedir al paciente que mire al punto de fijación (6 mt con luz ambiente reducida)
- ✓ Colocar lente de relajación de acuerdo a la distancia de trabajo (+ 2.00 a 50 cm)
- ✓ Ubicarse a la misma altura de la línea de mirada del paciente y proyectar la luz del retinoscopio en el ojo derecho.
- ✓ Observar las sombras reflejadas por la retina (dirección, velocidad, brillo y anchura)
- ✓ Neutralizar cada meridiano por separado
- ✓ Anotar el poder de neutralización para cada meridiano
- ✓ Repetir procedimiento para el ojo izquierdo

### **Dinámica (Merchán):**

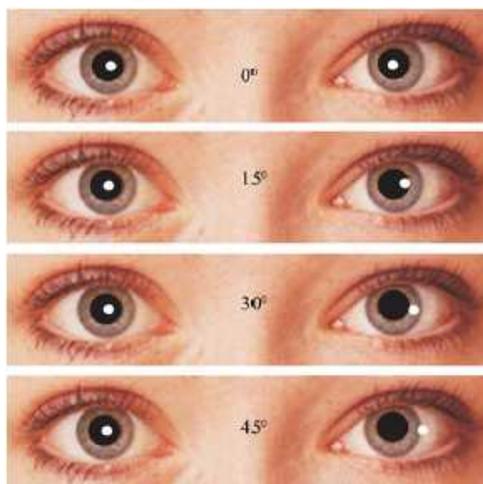
- ✓ Paciente sentado cómodamente
- ✓ Ocluir el ojo izquierdo
- ✓ Ubicarse a la misma altura de la línea de mirada del paciente y a 40 cm. (luz ambiente reducida)
- ✓ Pedir al paciente que mire las figuras o fije la mirada a la fuente de luz del retinoscopio proyectada en el ojo derecho
- ✓ Observa las sombras reflejadas por la retina (dirección, velocidad, brillo y anchura)
- ✓ Neutralizar cada meridiano por separado
- ✓ Anotar el poder de neutralización para cada meridiano
- ✓ Repetir procedimiento para el ojo izquierdo

### **Equipos:**

- ✓ Retinoscopio de franja
- ✓ Caja de pruebas
- ✓ Montura de pruebas
- ✓ Ocluser
- ✓ Cartillas de MEM o punto de fijación

### **Test de Hirschberg:**

Es una técnica que permite evaluar de una forma subjetiva algún tipo de estrabismo a través de la simetría de los reflejos corneales.



**Figura 16:** Hirschberg

**Fuente:** Recuperado de <https://pasucoapasuco.wordpress.com/tag/estrabismo/>

**Elaborado por:** Pasuco a pasuco (2015)

### Técnica de Hirschberg:

- ✓ Paciente sentado cómodamente
- ✓ Proyectar una luz puntual sobre el puente nasal a 50 cm (punto medio entre los dos ojos)
- ✓ Pedir al paciente que mire la fuente de luz (luz ambiente reducido)
- ✓ Ocluir y desocluir el ojo derecho
- ✓ Observar donde cae el reflejo cuando se desocluye el ojo derecho
- ✓ Comparar la posición del reflejo corneal, desde el centro de la pupila de un ojo con respecto al otro.
- ✓ Anotar e interpretar los resultados en prismas o grados de desviación
- ✓ Repetir procedimiento para el ojo izquierdo

### Materiales:

- ✓ Linterna de luz puntual
- ✓ Ocluser

### Cover test:

Prueba que permite evaluar la presencia y magnitud de una foria o tropia, determinando la presencia o ausencia de la habilidad fusional motora del paciente. (Pérez , Tirado, & Camacho, 2009)



**Figura 17:** Cover test

**Fuente:** Basado en el estudio de campo

**Elaborado por:** Chacater, I (2015)

### Técnica cover test:

#### \* Visión lejana:

- ✓ Paciente sentado cómodamente
- ✓ Hacer fijar un objeto a la distancia (6 mt.)
- ✓ Ocluir el ojo derecho por un lapso 2-3 seg.
- ✓ Desocluid y observar si existe algún movimiento
- ✓ Repetir la oclusión y desoclusión de 3 a 4 veces
- ✓ Repetir procedimiento para el ojo izquierdo

**\* Visión próxima:**

- ✓ Procedimiento igual al de visión lejana pero con punto de fijación a 40 cm (luz u objeto real)

**Equipo:**

- ✓ Punto de fijación para visión lejana y visión próxima
- ✓ Ocluser

**Test de estereópsis Titmus:**

Test que permite determinar el grado de estereoagudeza, denominada percepción de profundidad. (Pons Moreno & Martínez Verdú, 2004)



**Figura 18:** Titmus

**Fuente:** Basado en el estudio de campo

**Elaborado por:** Chacater, I (2015)

### **Técnica del test de Titmus:**

- ✓ Paciente sentado cómodamente
- ✓ Presentar el test a 40 cm del paciente con buena iluminación
- ✓ Pedir al paciente que mire el test de la mosca
- ✓ Colocar las gafas polarizadas y preguntar si observa algún cambio en el test de la mosca
- ✓ Presentar el test de los animales y preguntar cuál de ellos se acerca más a el
- ✓ Presentar el test de los círculos y preguntar cuál de ellos sobresale ante los demás
- ✓ Anotar los valores encontrados

### **Materiales:**

-Test de Titmus

-Gafas polarizadas

### **Test de Beery VMI:**

Técnica que permite la evaluación de la habilidad viso-perceptual y coordinación motora, ante la presentación de 24 figuras geométricas que deben ser copiadas por el niño, solo con lápiz. (Zamora Zumbado, S.F)



**Figura 19:** Beery VMI

**Fuente:** Basado en el estudio de campo

**Elaborado por:** Chacater, I (2015)

#### **Técnica:**

- ✓ Ubicar el cuadernillo frente al niño
- ✓ Explicar que debe copiar la figura ubicada en la parte superior, en el espacio en blanco, sin borrar ni remarcar (un solo intento de copia).
- ✓ Indicar que debe empezar por las figuras menos complejas hasta las más complejas
- ✓ Brindar el tiempo necesario (10 a 15 min.) para evitar la presión y obtener los mejores resultados de la evaluación.
- ✓ Analizar los datos

#### **Materiales:**

- ✓ Cuadernillo de 24 figuras
- ✓ Lápiz grafito
- ✓ Protocolo de aplicación

## Capítulo IV: Procesamiento y análisis

### 4.01. Procesamiento y análisis de los cuadros estadísticos

A continuación presentamos el análisis de los datos obtenidos durante la investigación.

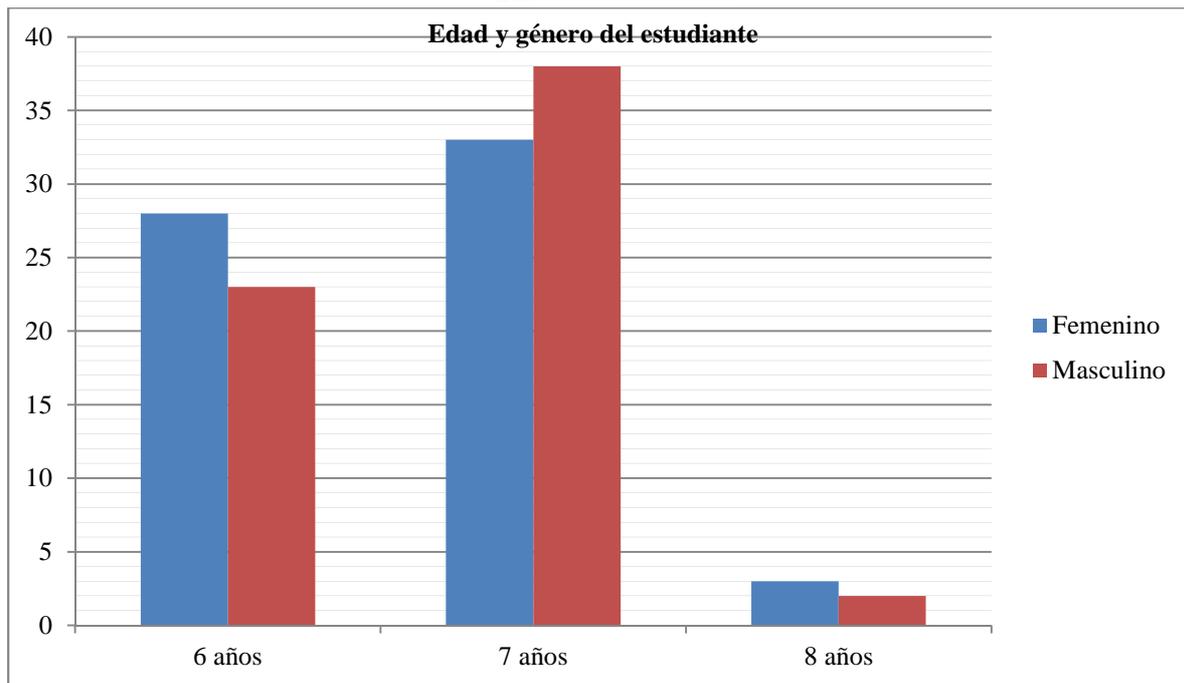
#### 4.01.01. Tabulación de la muestra

**Tabla 2:** *Prevalencia de edad y género*

	Género				Total
	Femenino		Masculino		
Edad	Fi	FR	Fi	FR	
6 años	28	44%	23	37%	51
7 años	33	52%	38	60%	71
8 años	3	5%	2	3%	5
<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>100%</b>	<b>63</b>	<b>100%</b>	<b>127</b>

**Fuente:** investigación de campo

**Elaborado por:** Chacater, I (2015)



**Figura 20:** Prevalencia de edad y género

**Fuente:** Basado en el estudio de campo

**Elaborado por:** Chacater, I (2015)

### **Análisis:**

Para el estudio se contó con 127 alumnos, entre 6 y 8 años de edad. Para los alumnos de 6 años de edad fue, 28 para el 44% de género femenino y 23 para el 37% de género masculino; para los de 7 años, 33 para el 52% de género femenino y 38 para el 60% de género masculino; para los de 8 años, 3 para el 5% de género femenino y 2 para el 3% de género masculino.

Determinando la prevalencia de alumnos por edad y género; de 6 años de edad de género femenino fue, 7% ante los de género masculino de la misma edad; de 7 años de género masculino, 8% ante los de género femenino de la misma edad y de 8 años de género femenino, 2% ante los de género masculino de la misma edad.

La prevalencia de género fue, para el género femenino, de 7 años de edad, 8% ante los de 6 años y el 47% ante los de 8 años de edad; para el género masculino fue de 7 años, 23% ante los de 6 años y el 57% ante los de 8 años de edad.

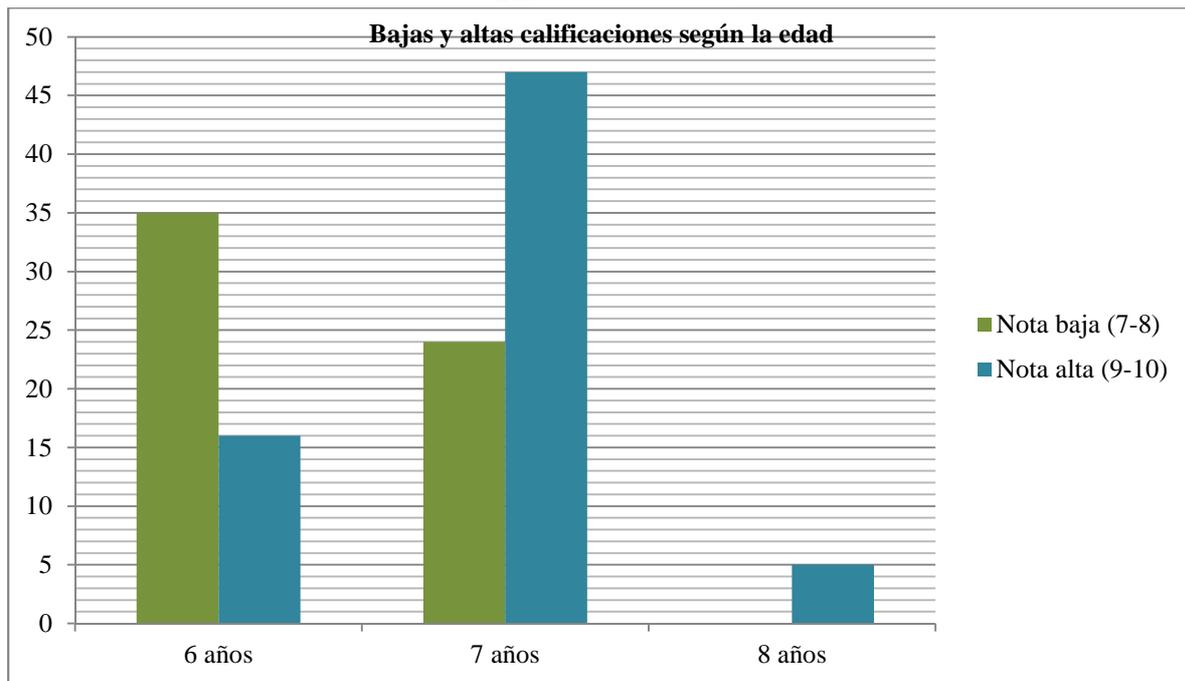
El total de género femenino fue de 64 para el 50,40% y de género masculino, 63 para el 49,60%; a nivel global de la población estudiada, prevaleció en género femenino, en el 0,80% ante el género masculino y para la edad fue de 7 años, en el 16% ante los de 6 años y el 52% ante los de 8 años de edad.

**Tabla 3:** *Prevalencia de alumnos con bajas y altas calificaciones según la edad*

	Nota de los estudiantes				Total
	Nota baja (7-8)		Nota alta (9-10)		
Edad	Fi	FR	Fi	FR	
6 años	35	59%	16	24%	51
7 años	24	41%	47	69%	71
8 años	0	0%	5	7%	5
<b>Total</b>	<b>59</b>	<b>100%</b>	<b>68</b>	<b>100%</b>	<b>127</b>

**Fuente:** Basado en el estudio de campo

**Elaborado por:** Chacater, I (2015)



**Figura 21:** Prevalencia de alumnos con bajas y altas calificaciones según la edad

**Fuente:** Basado en el estudio de campo

**Elaborado por:** Chacater, I (2015)

### **Análisis:**

Para el estudio se considera a los alumnos con calificaciones bajas, aquellos que mantenían notas de 7 a 8 y a los alumnos con calificaciones altas aquellos que mantenían de 9 a 10, al promedio final dentro del rendimiento académico, según pruebas objetivas proporcionadas por los profesores y la respectiva asignación de una calificación o nota.

Para los alumnos de 6 años de edad según la calificación fue, 35 para el 59% con calificaciones bajas y 16 para el 24% con calificaciones altas; para los alumnos de 7 años, 24 para el 41% con calificaciones bajas y 47 para el 69% con calificaciones altas y para los alumnos de 8 años de edad, 5 para el 7% con calificaciones altas.

Determinando la prevalencia de alumnos con bajas y altas calificaciones según la edad; de 6 años edad, 35% con calificaciones bajas, ante los con calificaciones altas dentro de la misma edad; de 7 años, 28% con calificaciones altas, ante los con calificaciones bajas dentro de la misma edad y de 8 años, 7% con calificaciones altas, ante los alumnos con calificaciones bajas dentro de la misma edad.

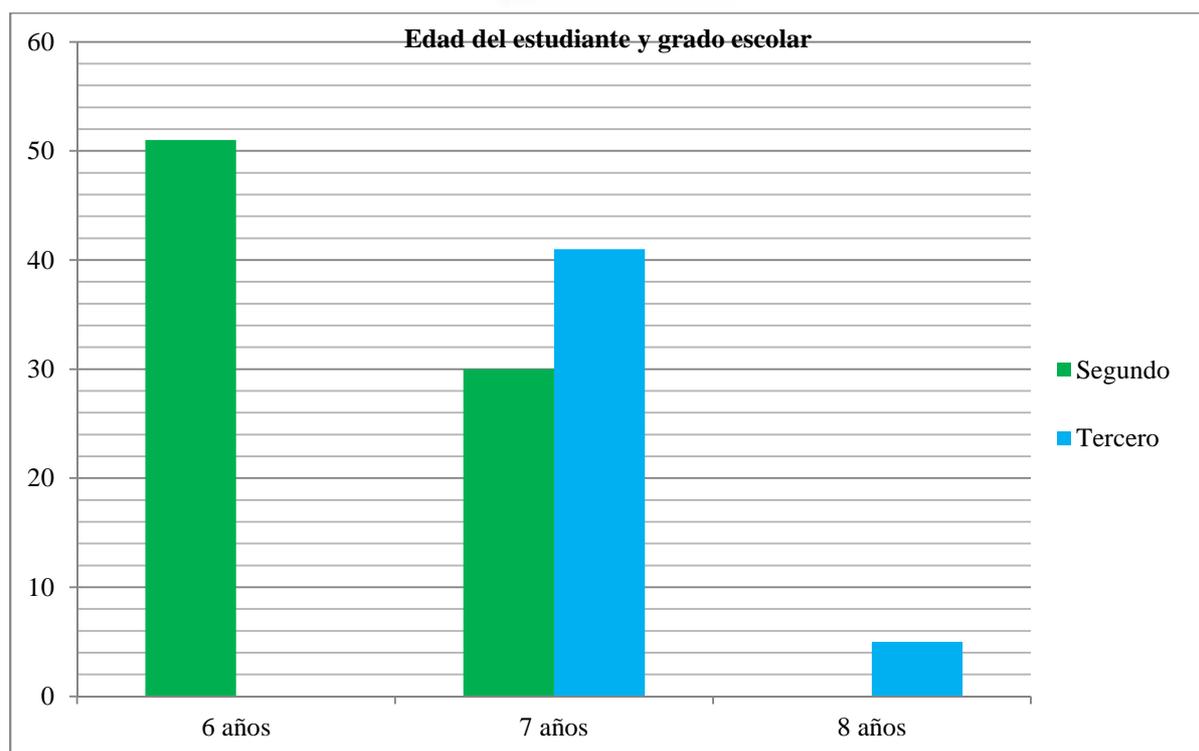
La mayor prevalencia de alumnos con bajas calificaciones, fueron de 6 años de edad en el 18% ante los de 7 años y el 59% antes los de 8 años; para los alumnos con calificaciones altas, fueron de 7 años de edad en el 45% ante los de 6 años y el 62% ante los de 8 años de edad; a nivel global prevaleció los alumnos con calificaciones altas en el 8% ante los alumnos con calificaciones bajas.

**Tabla 4:** *Prevalencia de edad por grado escolar*

Edad	Grado escolar				Total
	Segundo		Tercero		
	Fi	FR	Fi	FR	
6 años	51	63%	0	0%	51
7 años	30	37%	41	89%	71
8 años	0	0%	5	11%	5
<b>Total</b>	<b>81</b>	<b>100%</b>	<b>46</b>	<b>100%</b>	<b>127</b>

**Fuente:** Basado en el estudio de campo

**Elaborado por:** Chacater, I (2015)



**Figura 22:** Prevalencia de edad por grado escolar

**Fuente:** Basado en el estudio de campo

**Elaborado por:** Chacater, I (2015)

### **Análisis:**

El presente estudio estuvo conformado por alumnos del segundo y tercer grado escolar, dentro de los cuales se contó con alumnos de 6 años de edad, 51 para el 63% del segundo grado; de 7 años, 30 para el 37% del segundo grado y 41 para el 89% del tercer grado y de 8 años edad, 5 para el 11% del tercer grado escolar.

Determinando la prevalencia de alumnos por edad y grado escolar; el segundo grado estuvo conformado por, 63% de 6 años de edad, ante los del tercer grado; el tercer grado estuvo conformado por, 52% de 7 años y el 11% de 8 años, ante los del segundo grado escolar.

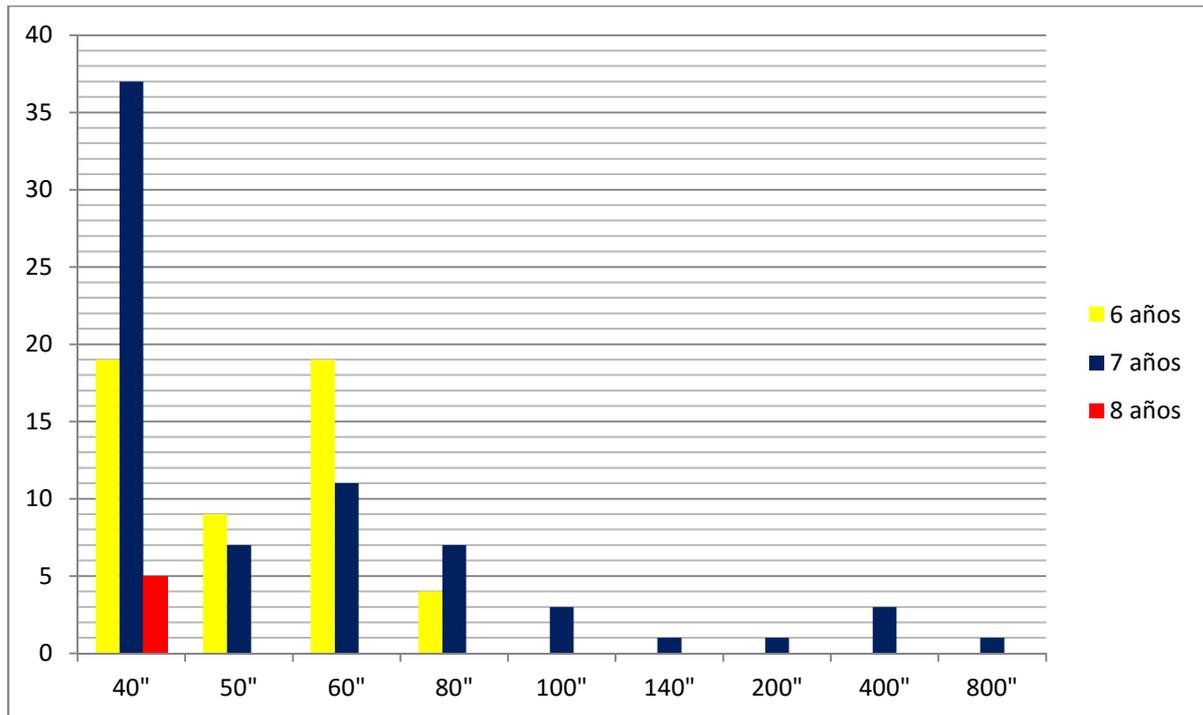
La mayor prevalencia de alumnos del segundo grado fue de 6 años, en el 26% ante los 7 años de edad y el 63% ante los de 8 años de edad; para los alumnos del tercer grado fue de 7 años en el 89% ante los de 6 años y el 78% ante los de 8 años; a nivel global prevaleció los alumnos del segundo grado en el 28% ante los del tercer grado escolar.

**Tabla 5:** *Prevalencia de visión estereoscópica por edad*

	Edad del estudiante						Total
	6 años		7 años		8 años		
Grado de estereópsis	Fi	FR	Fi	FR	Fi	FR	
40"	19	37%	37	52%	5	100%	61
50"	9	18%	7	10%	0	0%	16
60"	19	37%	11	15%	0	0%	30
80"	4	8%	7	10%	0	0%	11
100"	0	0%	3	4%	0	0%	3
140"	0	0%	1	1%	0	0%	1
200"	0	0%	1	1%	0	0%	1
400"	0	0%	3	4%	0	0%	3
800"	0	0%	1	1%	0	0%	1
<b>Total</b>	<b>51</b>	<b>100%</b>	<b>71</b>	<b>100%</b>	<b>5</b>	<b>100%</b>	<b>127</b>

**Fuente:** Basado en el estudio de campo

**Elaborado por:** Chacater, I (2015)



**Figura 23:** Prevalencia de visión estereoscópica por edad

**Fuente:** Basado en el estudio de campo

**Elaborado por:** Chacater, I (2015)

### Análisis:

El presente estudio estuvo conformado por alumnos entre 6 y 8 años de edad, con grados de estereópsis de, 40" de arco; 19 para el 37% correspondiente a los alumnos de 6 años de edad, 37 para el 52% a los de 7 años y 5 para el 100% a los de 8 años; de 50" de arco, 9 para el 18% a los 6 años y 7 para el 10% a los de 7 años; de 60" de arco, 19 para el 37% a los de 6 años y 11 para el 15% a los de 7 años; de 80" de arco, 4 para el 8% a los de 6 años y 7 para el 10% a los de 7 años y de 100 a 800" de arco, 9 para 11% correspondiente a los alumnos de 7 años de edad.

Determinando la prevalencia de visión estereoscópica por edad; 40" de arco, en los alumnos de 8 años de edad, 48% ante los de 7 años y el 63% ante los de 6 años; 50" de arco,

en los de 6 años, 8% ante los de 7 años; 60" de arco, en los de 6 años, 22% ante los de 7 años; 80" de arco, en los 7 años, 2% ante los de 6 años y de 100 a 800" de arco, en los de 7 años, en el 11% ante los de 6 años de edad.

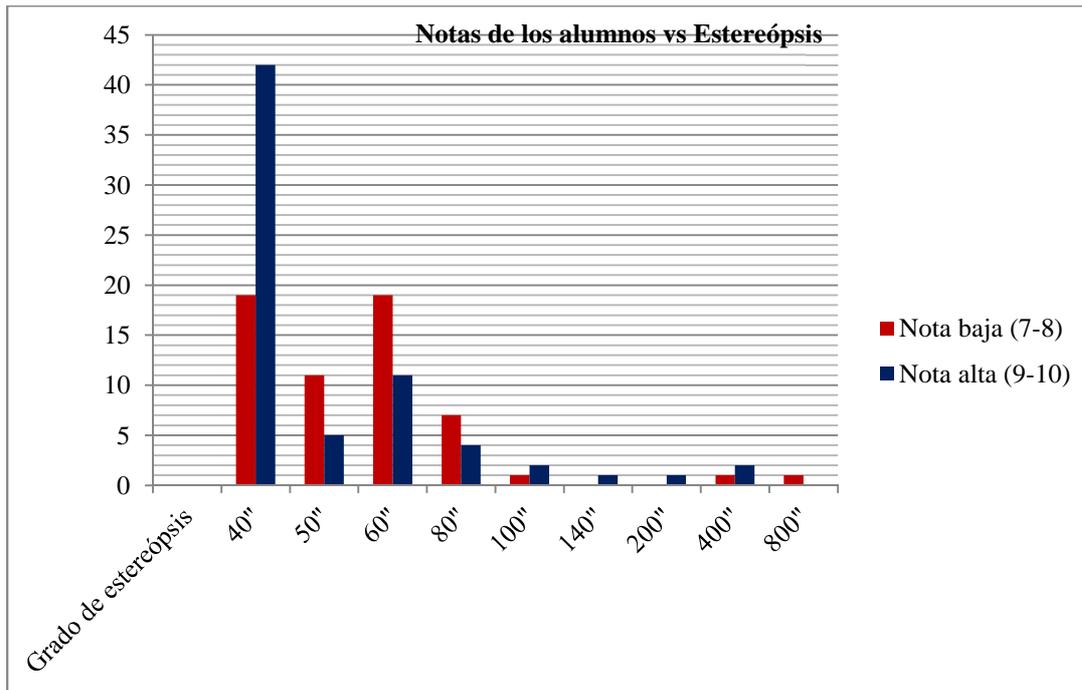
La mayor prevalencia de visión estereoscópica en los alumnos de 6 años de edad, fue de 40" de arco, 19% ante los de 50" de arco, 0% ante los de 60" de arco, 29% ante los de 80" de arco y el 37% ante los de 100 a 800" de arco; en los de 7 años, fue de 40" de arco, 42% ante los de 50" de arco, 37% ante los de 60" de arco, 42% ante los de 80" de arco y el 41% ante los de 100 a 800" de arco; en los de 8 años, fue de 40" de arco, 100% ante los demás grados de estereópsis, mencionados durante este estudio; a nivel global, prevalecieron estudiantes con visión estereoscópica de 40" de arco, 35% ante los de 50" de arco, 24% ante los de 60" de arco, 39% ante los de 80" de arco y el 41% ante los de 100 a 800" de arco.

**Tabla 6:** Prevalencia de alumnos con bajas y altas calificaciones vs visión estereoscópica

Grado de estereópsis	Nota de los estudiantes				Total
	Nota baja (7-8)		Nota alta (9-10)		
	Fi	FR	Fi	FR	
40"	19	32%	42	62%	61
50"	11	19%	5	7%	16
60"	19	32%	11	16%	30
80"	7	12%	4	6%	11
100"	1	2%	2	3%	3
140"	0	0%	1	1%	1
200"	0	0%	1	1%	1
400"	1	2%	2	3%	3
800"	1	2%	0	0%	1
<b>Total</b>	<b>59</b>	<b>100%</b>	<b>68</b>	<b>100%</b>	<b>127</b>

**Fuente:** Basado en el estudio de campo

**Elaborado por:** Chacater, I (2015)



**Figura 24:** Prevalencia de alumnos con bajas y altas calificaciones vs visión estereoscópica

**Fuente:** Basado en el estudio de campo

**Elaborado por:** Chacater, I (2015)

**Análisis:**

En este estudio se logró identificar los siguientes grados de estereópsis: 40'' de arco, 19 para el 32% en alumnos con calificaciones bajas y 42 para el 62% con calificaciones altas; 50'' de arco, 11 para el 19% con calificaciones bajas y 5 para el 7% con calificaciones altas; 60'' de arco, 19 para el 32% con calificaciones bajas y 11 para el 16% con calificaciones altas; 80'' de arco, 7 para el 12% con calificaciones bajas y 4 para el 6% con calificaciones altas; de 100 a 800'' de arco, 3 para el 6% con calificaciones bajas y 6 para el 8% con calificaciones altas.

Determinando la prevalencia de estudiantes con bajas y altas calificaciones, según la visión estereoscópica; para los alumnos con visión estereoscópica de 40'' de arco fue, 30% con calificaciones altas, ante los con calificaciones bajas; para los con 50'' de arco, 12% con

calificaciones bajas, ante los con calificaciones altas; para los con 60" de arco, 16% con calificaciones bajas, ante los con calificaciones altas; para los con 80" de arco, 6% con calificaciones bajas, ante los con calificaciones altas y los de 100 a 800" de arco, 2% con calificaciones altas, ante los con calificaciones bajas.

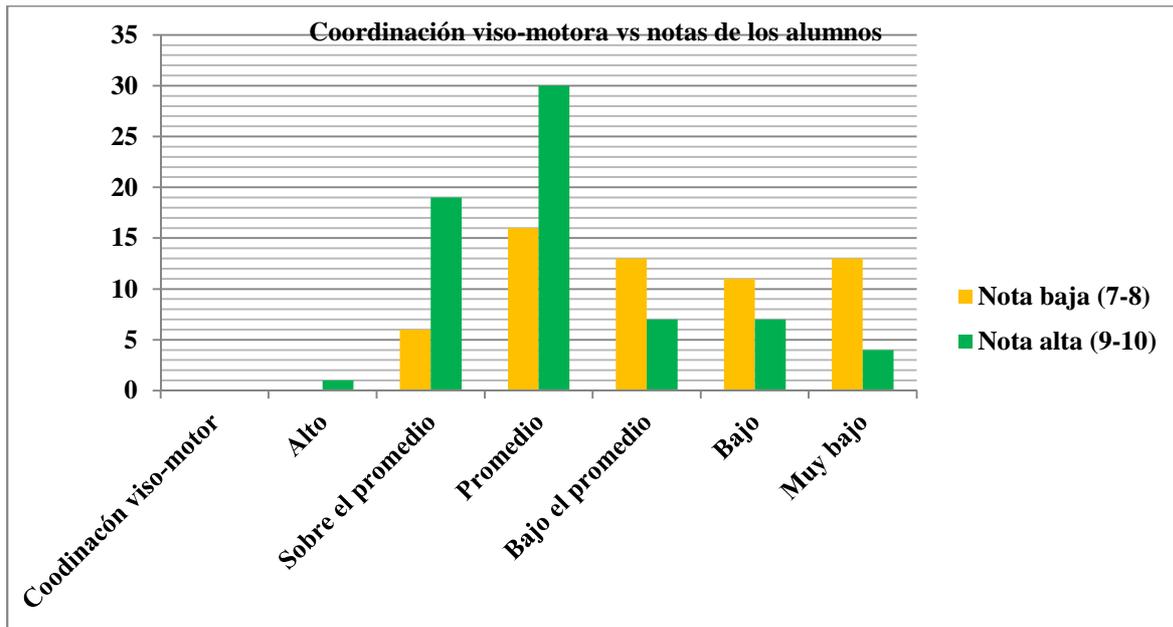
La mayor prevalencia de alumnos con calificaciones bajas y visión estereoscópica de 40" de arco fue, 13% ante los de 50" de arco, 0% ante los de 60", 20% ante los de 80" de arco y el 26% ante los de 100 a 800" de arco; para los alumnos con calificaciones altas y visión estereoscópica de 40" de arco, 55% ante los de 50" de arco, 46% ante los de 60" de arco, 56% ante los de 80" de arco y el 54% ante los de 100 a 800" de arco. Considerando que la visión estereoscópica de 40" de arco, es la máxima para el test utilizado, se define que los estudiantes con altas calificaciones, son superiores en el 30% ante los alumnos con bajas calificaciones e igual visión estereoscópica.

**Tabla 7:** Prevalencia de alumnos con bajas y altas calificaciones vs coordinación viso-motora Beery VMI

Escala de coordinación viso-motora	Nota de los estudiantes				
	Nota baja (7-8)		Nota alta (9-10)		Total
	Fi	FR	Fi	FR	
Alto	0	0%	1	1%	1
Sobre el promedio	6	10%	19	28%	25
Promedio	16	27%	30	44%	46
Bajo el promedio	13	22%	7	10%	20
Bajo	11	19%	7	10%	14
Muy bajo	13	22%	4	6%	21
<b>Total</b>	<b>59</b>	<b>100%</b>	<b>68</b>	<b>100%</b>	<b>127</b>

**Fuente:** Basado en el estudio de campo

**Elaborado por:** Chacater, I (2015)



**Figura 25:** Prevalencia de alumnos con bajas y altas calificaciones vs coordinación viso-motora Beery VMI

**Fuente:** Basado en el estudio de campo

**Elaborado por:** Chacater, I (2015)

**Análisis:**

Para este estudio se determinó escalas de calificaciones según el manual del test de Beery VMI para la coordinación viso-motora; en escala alta, 1 para el 1% correspondiente a alumnos con calificaciones altas; escala sobre el promedio, 6 para el 10% con calificaciones bajas y 19 para el 28% con calificaciones altas; escala promedio, 16 para el 27% con calificaciones bajas y 30 para el 44% con calificaciones altas; escala bajo el promedio, 13 para el 22% con calificaciones bajas y 7 para el 10% con calificaciones altas; escala bajo, 11 para el 19% con calificaciones bajas y 7 para el 10% con calificaciones altas y la escala muy bajo, 13 para el 22% con calificaciones bajas y 4 para el 6% con calificaciones altas.

Determinando la prevalencia de alumnos con calificaciones bajas y altas, según la coordinación viso-motora; escala alto, en el 1% con calificaciones altas, ante los con

calificaciones bajas; escala sobre el promedio, 18% con calificaciones altas, ante los con calificaciones bajas; escala promedio, 17% con calificaciones altas, ante los con calificaciones bajas; escala bajo el promedio, 12% con calificaciones bajas, ante los con calificaciones altas; escala bajo, 9% con calificaciones bajas, ante los con calificaciones altas y escala muy bajo, 16% con calificaciones bajas, ante los con calificaciones altas.

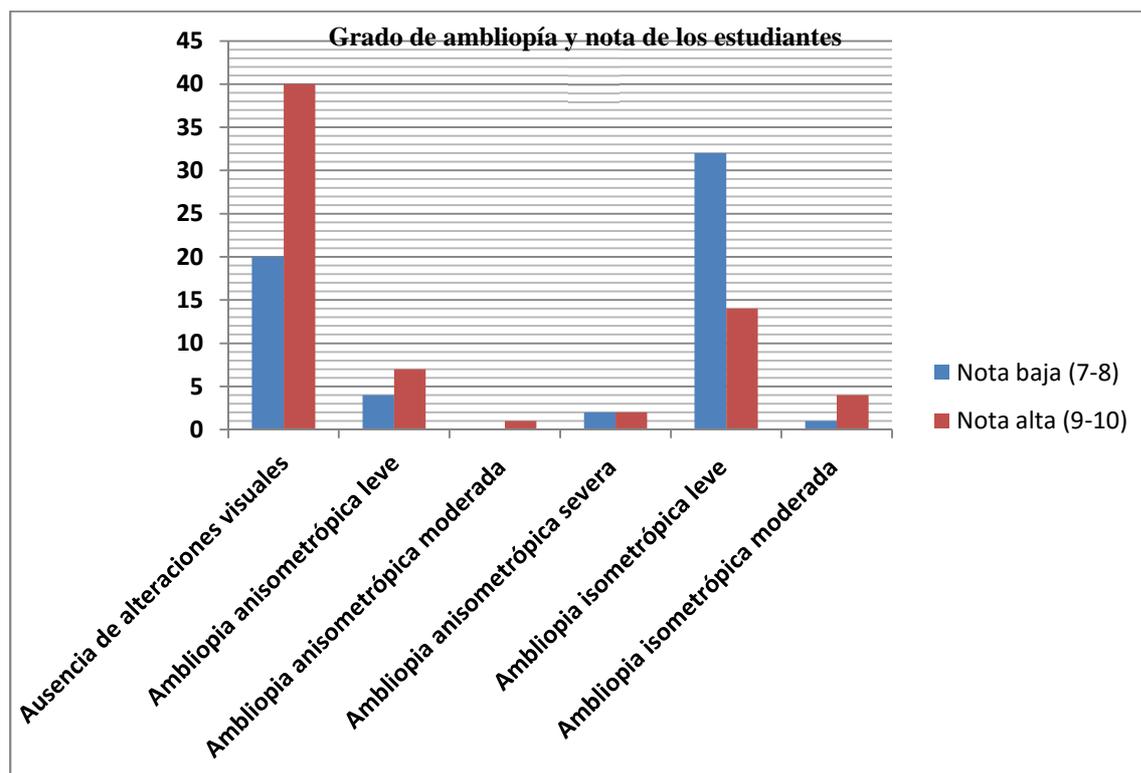
La mayor prevalencia de coordinación viso-motora, para los estudiantes con calificaciones bajas fue, escala promedio, 27% ante los de escala alto, 17% ante los de escala sobre el promedio, 5% ante los de escala bajo el promedio, 8% ante los de escala bajo y el 5% ante los de escala muy bajo; para los estudiantes con calificaciones altas fue, escala promedio, 43% ante los de escala alto, 16% ante los de escala sobre el promedio, 34% ante los de escala bajo el promedio, 34% ante los de escala bajo y el 38% ante los de escala muy bajo; a nivel global prevalecieron los estudiantes con escala promedio, en el 16% ante los de escala sobre el promedio, 35% ante los de escala alto, 20% ante los de escala bajo el promedio, 25% ante los de escala bajo y el 19% ante los de escala muy bajo. Considerando que la coordinación viso-motora, en escala de calificación promedio, es el mayor puntaje obtenido por la mayoría de estudiantes, se define que los estudiantes con altas calificaciones, son superiores en el 17% ante los alumnos con bajas calificaciones.

**Tabla 8:** Prevalencia de alteraciones visuales que afectan la visión estereoscópica vs calificaciones

	Nota de los estudiantes				Total
	Nota baja (7-8)		Nota alta (9-10)		
Grado de ambliopía	Fi	FR	Fi	FR	
Ausencia de alteraciones visuales	20	34%	40	59%	60
Ambliopía anisométrica leve	4	7%	7	10%	11
Ambliopía anisométrica moderada	0	0%	1	1%	1
Ambliopía anisométrica severa	2	3%	2	3%	4
Ambliopía isométrica leve	32	54%	14	21%	46
Ambliopía isométrica moderada	1	2%	4	6%	5
<b>Total</b>	<b>59</b>	<b>100%</b>	<b>68</b>	<b>100%</b>	<b>127</b>

**Fuente:** Basado en el estudio de campo

**Elaborado por:** Chacater, I (2015)



**Figura 26:** Prevalencia de alteraciones visuales que afectan la visión estereoscópica vs calificaciones

**Fuente:** Basado en el estudio de campo

**Elaborado por:** Chacater, I (2015)

### **Análisis:**

Durante el estudio se logró identificar el nivel de calificación según las alteraciones visuales: sin alteración visual, 20 para el 34% con calificaciones bajas y 40 para el 59% con calificaciones altas; con ambliopía anisométrica leve, 4 para el 7% con calificaciones bajas y 7 para el 10% con calificaciones altas; con ambliopía anisométrica moderada, 1 para el 1% con calificaciones altas; con ambliopía anisométrica severa, 2 para el 3% con calificaciones bajas y 2 para el 3% con calificaciones altas; con ambliopía isométrica leve, 32 para el 54% con calificaciones bajas y 14 para el 21% con calificaciones altas; con ambliopía isométrica moderada, 1 para el 2% con calificaciones bajas y 4 para el 6% con calificaciones altas.

Determinando que la prevalencia de alumnos con bajas y altas calificaciones según la alteración visual; ausencia de alteración visual, 25% con calificaciones altas, ante los con calificaciones bajas; ambliopía anisométrica leve, 3% con calificaciones altas, ante los con calificaciones bajas; ambliopía anisométrica moderada, 1% con calificaciones altas, ante los con calificaciones bajas; ambliopía anisométrica severa, 0% con calificaciones altas, ante los con calificaciones bajas; ambliopía isométrica leve, 33% con calificaciones bajas, ante los con calificaciones altas y con ambliopía isométrica moderada, 4% con calificaciones altas, ante los alumnos con calificaciones bajas.

La mayor prevalencia de alumnos con calificaciones bajas, según la alteración visual, fue, para estudiantes con ambliopía isométrica leve, 20% ante los sin alteración visual, 47% ante los con ambliopía anisométrica leve, 54% ante los con ambliopía anisométrica moderada, 51% ante los con ambliopía anisométrica severa, 52% ante los con ambliopía isométrica moderada; para los alumnos con calificaciones altas, según la alteración visual

fue, para estudiantes sin alteración visual, 49% ante los con ambliopía anisométrica leve, 58% ante los con ambliopía anisométrica moderada, 56% ante los con ambliopía anisométrica severa, 38% ante los con ambliopía isométrica leve y el 53% ante los con ambliopía isométrica moderada; a nivel global prevaleció la ausencia de alteraciones visuales, en el 38% ante la ambliopía anisométrica leve, 46% ante la ambliopía anisométrica moderada, 44% ante la ambliopía anisométrica severa, 11% ante la ambliopía isométrica leve y el 43% ante la ambliopía isométrica moderada.

De las alteraciones visuales que afectan la visión estereoscópica y el rendimiento escolar en los niños de 6 a 8 años de edad, de la escuela fiscal Mixta de educación básica 9 de Julio, son las ambliopías isométricas leves.

Las alteraciones visuales encontradas en los alumnos fueron de tipo refractivo y se las clasificó en:

- ✓ Ambliopía anisométrica (unilateral), causadas por: miopía, hipermetropía y astigmatismo.
- ✓ Ambliopía isométrica (bilateral), causadas por: miopía, hipermetropía y astigmatismos.
- ✓ Ambliopía leves, reducción de la agudeza visual de 20/30 a 20/50
- ✓ Ambliopía moderada, reducción de la agudeza visual de 20/70 a 20/100
- ✓ Ambliopía severa, reducción de la agudeza visual de 20/200 a 20/400 (Cerrate Angeles, y otros, 2013)

#### 4.02. Conclusiones de los análisis estadísticos

Para concluir con el análisis, quiero mencionar el interés en realizar este proyecto; por ser un proyecto poco explorado y por tratarse de niños que de acuerdo algunos autores el ojo anatómicamente crece hasta los 5 o 6 años de edad y el periodo de plasticidad termina entre los 7 y 8 años de edad. Considerando que si durante el estudio encontráramos alteraciones visuales considerables que afectaran la visión estereoscópica e influyeran el rendimiento escolar del alumno, su diagnóstico fuera de pronóstico favorable y su tratamiento oportuno para el alumno, logrando mejorar su calidad de vida y el rendimiento escolar.

Los resultados obtenidos mediante el uso de los diferentes test y técnicas, permitió confirmar la presencia de alteraciones visuales de tipo refractivo que afectan la visión estereoscópica, siendo la alteración visual más prevalente, la disminución de la agudeza visual por ambliopías isométricas leves, afectando el rendimiento escolar de los alumnos de 6 a 8 años de edad.

Dentro de los test utilizados, el test de Beery VMI permitió evaluar la coordinación viso-motora de los alumnos, determinando su relación con el rendimiento escolar; es decir que los alumnos que tenían mejor agudeza visual estereoscópica reflejaban mejores calificaciones en el campo académico y obtuvieron mejor puntaje en la escala del test de Beery VMI, según el manual del test utilizado (Beery VMI).

Determinando que la agudeza visual estereoscópica sí influye en rendimiento escolar de los niños de 6 a 8 años de edad, de la escuela fiscal Mixta de educación básica 9 de Julio, según los resultados obtenidos a través de las evaluaciones optométricas y las calificaciones proporcionadas por los profesores, luego de las evaluaciones quimestrales que se realizan a

los alumnos, a través de un conjunto de pruebas objetivas realizadas y proporcionadas por los profesores, para asignar la calificación correspondiente a cada alumno, de acuerdo a su conocimientos.

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

En respuesta a la hipótesis planteada, se logró determinar que la agudeza visual estereoscópica sí influye en el rendimiento escolar de los niños de 6 a 8 años de edad, de la escuela fiscal Mixta de educación básica 9 de Julio, de la ciudad de Cayambe, provincia de Pichincha.

## Capítulo V: Propuesta

### 5.01. Antecedentes

En la investigación realizada sobre la visión estereoscópica y su relación con el rendimiento escolar en los niños de 6 a 8 años de edad, de la escuela fiscal Mixta de educación básica 9 de Julio de la ciudad de Cayambe, se determinó que el 46% de los alumnos reflejaban bajas calificaciones y el 54% altas calificaciones en su promedio final dentro del campo académico o rendimiento escolar, obtenidas por medio de evaluaciones de pruebas objetivas, realizadas y proporcionadas por los profesores.

Del 46% de alumnos que reflejaban bajas calificaciones, el 32% obtuvo una agudeza visual estereoscópica de 40" de arco considerada como normal para el test utilizado, el 51% (50-60" de arco) dentro de la normativa y el 18% disminuida. Del 54% de los alumnos que reflejaban altas calificaciones, el 62% obtuvo una agudeza visual estereoscópica de 40" de arco, el 23% (50-60" de arco) dentro de la normativa y el 14% disminuida.

Mediante la evaluación con el test de Beery VMI se pudo determinar que los alumnos con bajas calificaciones en su rendimiento escolar, su porcentaje obtenido en la escala de evaluación para el test utilizado fue inferior, en escala alto, sobre el promedio y promedio, mientras que para la escala bajo el promedio, bajo y muy bajo, su porcentaje fue mayor en relación al porcentaje de alumnos con altas calificaciones en su rendimiento escolar.

Luego de las evaluaciones optométricas, uso del test para la coordinación viso-motora Beery VMI y las calificaciones proporcionadas por los profesores, se determina que la alteración de la visión estereoscópica se ve influenciada por la reducción de la agudeza visual y está a la vez influye en el rendimiento escolar, por lo tanto se considera que el alumno que

tenga su sistema visual en óptimas condiciones, tendrá la capacidad suficiente para mantener un buen rendimiento escolar, siendo de gran satisfacción para el implicado, padres de familia y profesores.

Cabe recalcar que entre los evaluados se encontró alumnos con una agudeza visual y visión estereoscópica óptima o normal, sin embargo en su rendimiento escolar reflejaban bajas calificaciones, por lo que el rendimiento escolar no se debe solo a un mal funcionamiento del sistema visual, sino que depende de otros factores externos que afectan la psicología del alumno, tales como: ambiente de estudio, autoestima, motivación, atención, dificultad de aprendizaje, causas pedagógicas, entre otras.

## **5.02. Justificación**

Dentro de los problemas visuales encontrados, se considera que la miopía, la hipermetropía y el astigmatismo, son las alteraciones visuales más comunes que se encuentran presentes en los niños de edad escolar, provocando ambliopías leves e influenciando en el rendimiento escolar, y como consecuencia a la falta de conocimiento por parte de padres de familia y profesores, consideran al alumno que su bajo rendimiento escolar se debe a la vagancia o dejadez del niño, más no por problemas visuales.

Los defectos refractivos leves pueden progresar y desencadenar en un defecto refractivo más complejo y más difícil de tratar, si no se lo detecta a tiempo; uno de ellos es la ambliopía (ojo vago), que por alguna causa uno de los ojos o ambos dejaron de percibir estimulación visual a temprana edad, obligando al cerebro a receptor la imagen más nítida de uno de los dos ojos y suprimiendo la imagen del otro ojo. En ciertos casos la ambliopía

puede provocar algún tipo de estrabismo (desviación de un ojo) latente o manifiesto, sin que los padres de familia o profesores se den cuenta a tiempo, ya que el niño puede realizar todas sus actividades normalmente dentro de casa, pero al ingresar a la escuela presentará dificultades para realizar sus tareas con normalidad y eficacia, viéndose reflejado en su rendimiento escolar. La mayor cantidad y calidad de aprendizaje se da a través de uno de los sentidos más importantes, que es el sentido de la vista; motivo que permitió centrarnos en este estudio.

La finalidad de la propuesta es dar a conocer los hallazgos encontrados dentro de la investigación y concientizar a padres de familia y profesores, acerca de la importancia de la prevención que se debe tomar en cuenta para evitar que las alteraciones visuales y oculares se agraven, afectando la calidad visual y el rendimiento escolar del alumno, así como también incentivar a padres de familia por medio de la elaboración de un folleto informativo, acudir con su hijo a un control visual antes de iniciar su periodo de educación escolar y se lo mantenga con regularidad.

Un examen visual a tiempo permitirá identificar, diagnosticar y tratar alteraciones visuales que afectan la visión estereoscópica y calidad de vida del individuo.

### **5.03. Descripción**

El folleto informativo es un documento que se utiliza para hacer referencia a la información necesaria e impresa, que le provee a una audiencia específica todos los detalles necesarios para entender los conceptos básicos del tema presentado, con el objetivo de dar a conocer la información obtenida durante la investigación, acerca de las alteraciones visuales más comunes y menos comunes en los niños, conjuntamente con los resultados obtenidos

durante la evaluación optométrica realizada a los niños de 6 a 8 años de edad, de la escuela fiscal Mixta de educación básica 9 de Julio, de la ciudad de Cayambe.

El objetivo principal para la elaboración de este folleto es la de informar y concientizar a padres de familia y profesores, sobre la importancia de conocer las alteraciones visuales existentes en los alumnos de dicha unidad educativa y su influencia en el rendimiento escolar; brindar pautas básicas de cómo detectar algún tipo de alteración visual en el niño y a dónde acudir para su respectivo diagnóstico y tratamiento.

El presente folleto estará conformado por el titular en la portada, títulos internos, texto, gráficos y logotipos de la empresa Su Mejor Visión que financia el presente proyecto e Instituto Tecnológico Superior Cordillera.

### **Material y métodos**

Los recursos utilizados para la elaboración del presente folleto informativo, fueron de carácter humano, técnico y económico.

**Recursos Humanos:** autor del proyecto que cumplió con el papel de recopilar la información necesaria y concientizar a profesores.

**Recursos técnicos:** computador para realizar el diseño y una imprenta para la impresión de los folletos informativos.

**Recursos económicos:** capital propio del investigador y un aporte de la empresa Su Mejor Visión.

## Ejecución de la propuesta

La presente propuesta contempla tres diferentes áreas básicas, que permitirán cumplir con el propósito del mismo.

- ✓ Dar a conocer los diferentes tipos de alteraciones visuales en el niño y como prevenirlos.
- ✓ Informar a profesores y padres de familia la importancia del cuidado visual en el niño.
- ✓ Concientizar a padres de familia sobre la importancia de un control visual periódico.

## Presupuesto de la propuesta

**Tabla N° 9:** Recursos de la propuesta

ITEMS	VALOR UNITARIO	CANTIDAD	VALOR TOTAL
<b>INGRESOS</b>			
Capital propio	\$100,00	1	\$100,00
Capital aportado por la empresa SMV	\$150,00	1	\$150,00
<b>TOTAL INGRESOS</b>			<b>\$250,00</b>
<b>EGRESOS</b>			
<b>Recursos usados</b>			
Humanos			
* Autor del proyecto (movilizaciones)	\$20,00	1	\$20,00
Técnicos			
* Internet	\$20,00	1	\$20,00
* Impresiones	\$0,20	1000	\$200,00
<b>TOTAL EGRESOS</b>			<b>\$240,00</b>

**Fuente:** Basado en estudio de campo

**Elaborado por:** Chacater, I (2015)

## Impacto

El folleto contiene diseños ilustrativos, con información relevante e importante para todos los padres de familia y profesores o quienes se interesen en la salud visual y ocular, así como el cuidado del mismo, especialmente para los niños de la escuela fiscal Mixta de educación básica 9 de Julio, de la ciudad de Cayambe, provincia de Pichincha.

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

El folleto informativo comprenderá de una ligera introducción, sobre que es la visión estereoscópica y dentro de su contenido, que es una alteración visual, tipos de alteraciones visuales que afectan a la visión estereoscópica y su incidencia con el aprendizaje, signos y síntomas que presentan los niños cuando presentan algún tipo de alteración visual y como prevenirlas.

### Nombre de la propuesta

“Diseño de un folleto informativo de prevención en alteraciones visuales que afectan la visión estereoscópica, dirigido a profesores y padres de familia”.



**Figura 27:** Propuesta

**Fuente:** Basado en estudio de campo

**Elaborado por:** Chacater, I (2015)

## Capítulo VI: Aspectos administrativos

### 6.01. Recursos

Para llevarse a cabo el presente proyecto, se utilizó recursos y materiales necesarios para la evaluación optométrica y la obtención de los resultados deseados, que nos permitió determinar el grado de visión estereoscópica de los niños de la escuela fiscal Mixta de educación básica 9 de Julio, de la ciudad de Cayambe.

#### Recursos tecnológicos

- Set de diagnóstico
- Caja de pruebas
- Optotipos
- Test de Titmus
- Test VMI

#### Recursos humanos

- Alumnos de la escuela fiscal Mixta de educación básica 9 de Julio, ubicada en la ciudad de Cayambe, provincia de Pichincha.
- Autoridades y profesores de la unidad educativa en la se interviene
- Examinador (autor del proyecto)
- Tutor del proyecto

#### Recursos materiales

- ✓ Bolígrafos
- ✓ Papel
- ✓ Tinta de impresora

- ✓ CD`S

### Recursos financieros

- ✓ Servicios de internet
- ✓ Movilización
- ✓ Mantenimiento de impresora

## 6.02. Presupuesto

**Tabla 10:** *Presupuesto de proyecto*

ITEMS	VALOR UNITARIO	CANTIDAD	VALOR TOTAL
<b>INGRESOS</b>			
Capital propio	\$300,00	1	\$300,00
<b>TOTAL INGRESOS</b>			<b>\$300,00</b>
<b>EGRESOS:</b>			
<b>Material de escritorio</b>			
* Papel	\$3,50	2	\$7,00
* Bolígrafos	\$0,35	3	\$1,05
* Carpetas	\$0,25	2	\$0,50
* CD`S	\$0,35	3	\$1,05
* Tinta de impresora	\$60,00	1	\$60,00
<b>Servicios</b>			
* Movilización	\$ 30,00	1	\$ 30,00
* Mantenimiento de impresora	\$30,00	1	\$30,00
* Internet	\$20,00	6	\$120,00
* Alquiler Test de Titmus	\$5,00	5	\$25,00
* Anillados	\$5,00	2	\$10,00
* Empastado	\$20,00	1	\$20,00
* Quemada de CD	\$2,00	2	\$4,00
<b>TOTAL EGRESOS</b>			<b>\$308,60</b>

**Fuente:** Basado en el estudio de campo

**Elaborado por:** Chacater, I (2015)

### 6.03. Cronograma

**Tabla 11:** *Cronograma de actividades*

Actividad	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre
Aprobación del formulario 001	X						
Entrega Capítulo 1		X					
Entrega Capítulo 2			X				
Entrega Capítulo 3				X			
Tramites en el "MER" para la realización del proyecto				X			
Revisión de pacientes en la "Escuela"				X			
Entrega Capítulo 4					X		
Entrega Capítulo 5					X		
Entrega Capítulo 6						X	
Entrega Capítulo 7						X	
Acta de aprobación de lector y tutor							X
Entrega de 3 anillados y 1 empastado							X
Entrega de 3 CD'S							X
Defensa de tesis							X

**Fuente:** Basado en el estudio de campo

**Elaborado por:** Chacater, I (2015)

## Capítulo VII: Conclusiones y recomendaciones

### 7.01. Conclusiones

Gracias a la colaboración de todos los implicados dentro de este estudio, se logró cumplir con el objetivo planteado, en comparar la visión estereoscópica y su influencia en el rendimiento escolar de los niños de 6 a 8 años de edad, de la escuela fiscal Mixta de educación básica 9 de julio, de la ciudad de Cayambe.

Determinando lo siguiente:

- ♦ Las alteraciones visuales que afectan la visión estereoscópica no distinguen edad ni género, siendo de igual prevalencia y magnitud en niñas y niños.
- ♦ Durante la toma de muestras, se pudo constatar que de los diferentes tipos de alteraciones visuales existentes, las más comunes son las de tipos refractivos leves que no afectan significativamente el nivel de aprendizaje.
- ♦ La investigación arrojó datos importantes, acerca de los tipos de alteraciones visuales que se pueden presenciar fácilmente en los niños, como es el caso de las ambliopías que afectan la visión estereoscópica y el nivel de aprendizaje del alumno.
- ♦ La experiencia obtenida durante la evaluación a niños de 6 a 8 años de edad, fue muy gratificante y al mismo tiempo muy preocupante, debido a la alta incidencia alteraciones visuales de tipo refractivo, como son las ambliopías isométricas leves que pueden progresar rápidamente y si no se tratan a tiempo pueden causar gran malestar en la visión del niño y afectar su calidad de vida, hoy o en un futuro no muy lejano.

## 7.02. Recomendaciones

Como lo respalda la constitución de la República del Ecuador, la ley orgánica de Salud y el plan del buen vivir; la salud es un derecho que garantiza el Estado y que la prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional; mencionando que la salud es el completo estado de bienestar físico, mental y social, siendo un derecho humano inalienable, indivisible, irrenunciable e intransigible, cuya protección y garantía es responsabilidad primordial del Estado, conjuntamente con la sociedad, familia e individuos que convergen para la construcción de ambientes, entornos y estilos de vida saludables; por lo que para mejorar la calidad de vida de la población infantil, se debe ampliar los servicios de prevención y promoción de la salud visual para mejorar las condiciones y los hábitos de vida de los más pequeños de la casa, quienes serán el futuro de la patria; motivo por el cual se recomienda:

- ♦ Realizar campañas de prevención en todas las unidades educativas por lo menos una vez al año, cuya responsabilidad es del estado y de todos quienes conformamos el sistema de salud.
- ♦ Brindar charlas informativas acerca del ejercicio y función del optómetra, así como también nuestro rol dentro del campo de la salud visual.
- ♦ Concientizar a la comunidad entera a través de medios de comunicación, la importancia de realizarse un control visual periódicamente, el mismo que nos permitirá identificar algún tipo de alteración visual, brindando el tratamiento adecuado con la finalidad de reducir el índice de ceguera a causa de la falta de información.

- ♦ Con relación a las alteraciones visuales encontradas durante el estudio, se recomienda seguir concientizando a profesores y padres de familia, de niños que empiezan el ámbito escolar para reducir el riesgo de pérdida de año en alumnos que tienen mala calidad de visión.
- ♦ Respecto al tema de investigación se recomienda el uso de técnicas optométricas que permitan medir las habilidades visuales, con el objetivo de permitir al alumno mejorar su rendimiento escolar.

## BIBLIOGRAFÍA:

- American Academy of ophthalmology. (2012). *Glaucoma*. Barcelona, España: Elsevier. P. 18.
- Bayo Margalef, J. (1987). *Percepción, desarrollo cognitivo y artes visuales*. Barcelona, España: Anthropos promat coop, Ltda. Pp. 13-14.
- Bermúdez, M., López, Y., & Figueroa, L. F. (2007). Estereópsis y sensibilidad al contraste en niños con ambliopía refractiva. *Ciencia y tecnología para la salud visual y ocular*. Pp. 118-120.
- Calderón, J., & Legido Arce, J. C. (2002). *Neurofisiología aplicada al deporte*. Madrid, España: Mares S.L. P. 88.
- Calero, D., Carles, R., Mata, S., & Navarro, E. (2015). Diferencia en habilidades y conducta entre preescolares de alto y bajo rendimiento escolar. *Investigación y evaluación educativa*. Pp. 1-6.
- Calle Vásquez, A. (S.F). Desarrollo y maduración visual. *Franja ocular*. P. 1.
- Cardinali, D. (1992). *Manual de neurofisiología*. Madrid, España: Díaz de santos S.A. P. 77.
- Castellanos Ballesteros, J. J., Catalina Herrera, C. J., & Carmona Bono, A. (2007). *Anatomía humana general*. Sevilla, España: Universidad de Sevilla. Pp. 174-175.
- Cerrate Angeles, A., Fernández Ocampo, J., Li Hoyos, L., Guevara Vargas, L., Flores Boza, A., Dulanto Reinoso, V., . . . Minaya Barba, J. (2013). Errores refractivos en niños de 6 a 11 años de edad en las regiones priorizadas del Perú, Agosto 2011 a Octubre 2013 . *Visión 2020*, 1-3. Retrieved from :  
<https://vision2020la.wordpress.com/2014/01/09/errores-refractivos-en-ninos-de-6-a-11-anos-en-las-regiones-priorizadas-del-peru-agosto-2011-a-octubre-2013/>: :  
<https://vision2020la.wordpress.com/2014/01/09/errores-refractivos-en-ninos-de-6-a-11-anos-en-las-regiones-priorizadas-del-peru-agosto-2011-a-octubre-2013/Pp. 1-6>.
- Coll, C. (S.F.). Significado y sentido en el aprendizaje escolar. Reflexiones en torno al concepto de aprendizaje significativo. *Infancia y aprendizaje*. P. 4.
- Domínguez Rodríguez, G. (2012). *Prevalencia de problemas refractivos en los niños de 4º y 7º grado de la escuela Joaquín Gallegos Lara en el contexto de los principios fundamentales de las escuelas promotoras de salud (Tesis de grado)*. Quito, Ecuador: Universidad San Francisco de Quito. Pp. 51-64.

- Gaona Bosque, S. (2011). *Estudio de la integración viso-motora en niños con altas capacidades intelectuales (Trabajo de investigación)*. Alicante, España: Universidad de Alicante. Pp. 29-50.
- Gerring, R., & Zimbardo, P. (2005). *Psicología y vida*. México, México: Pearson. Pp. 103-104.
- Gómez Soler, E., Fernández Estarlich, M., & Llorens Herranz, J. (2011). *Ambliopía. Guía de práctica clínica*. San Francisco de California, Estados Unidos: CAAOPE. Pp. 6-8.
- González, D. (2002). *El desempeño académico universitario: variables psicológicas*. México, México: Unison. P. 32.
- Guberman, M. (S.F.). *Neuro-oftalmología*. Retrieved from [www.oftalmologia.fcm.unc.edu.ar/neuro.htm](http://www.oftalmologia.fcm.unc.edu.ar/neuro.htm): <http://www.oftalmologia.fcm.unc.edu.ar/neuro.htm>. P. 1.
- Guzmán, S. (2012). *Aprendizaje*. Retrieved from [www.uaeh.edu.mx/docencia/P\\_Presentaciones/prepa3/psicologia.pdf](http://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/prepa3/psicologia.pdf): [http://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&sqi=2&ved=0CDwQFjAD&url=http%3A%2F%2Fwww.educativo.utalca.cl%2Fmedios%2Feducativo%2Fprofesores%2Fbasica%2Faprender.pdf&ei=dEBfVbHjF70JsQTAiYKQDA&usg=AFQjCNFa4p2gg\\_hAG3X-2AOT5YuYY3DnHQ&bvm=bv.93](http://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&sqi=2&ved=0CDwQFjAD&url=http%3A%2F%2Fwww.educativo.utalca.cl%2Fmedios%2Feducativo%2Fprofesores%2Fbasica%2Faprender.pdf&ei=dEBfVbHjF70JsQTAiYKQDA&usg=AFQjCNFa4p2gg_hAG3X-2AOT5YuYY3DnHQ&bvm=bv.93). P. 1.
- Henao Calderón, J. L., & Camacho Montoya, M. (2010). Prevalencia de disfunciones visomotoras y viso-perceptuales en niños entre 5 y 9 años de colegios de las localidades de Fontibón, Puente Aranda y Usaquen. *Ciencia & Tecnología para la Salud Visual y Ocular*. Pp. 31-40.
- Ibáñez López, P., & Mudarra Sánchez, M. J. (2014). *Atención temprana diagnóstico e intervención psicopedagógica*. Madrid, España: Universidad Nacional de educación a distancia Madrid. Pp. 144.
- Lang, G. (2006). *Oftalmología texto y atlas*. Barcelona, España: Masson. Pp. 111-279.
- Lissauer, T., & Clayden, G. (2009). *Texto ilustrado de pediatría*. Barcelona, España: Elsevier. Pp. 26.
- López Justica, M. D. (2004). *Aspectos evolutivos y educativos de la deficiencia visual*. Coruña, España: Carlos iglesias. P. 53.
- Mendolia Solari, F. (2000). Ambliopía. *Pediátrica*. Pp. 19-20.
- Merchán Price, M. S., & Henao Calderón, J. L. (2011). Influencia de la percepción visual en el aprendizaje. *Ciencia y tecnología en salud visual y ocular*. Pp. 2-3.

- Moore, K., & Agur, A. (2007). *Fundamentos de anatomía*. Madrid, España: Panamericana S.A. Pp. 652-653.
- Muñoz Marrón, E. (2009). *Estimulación cognitiva y rehabilitación neuropsicológica*. Barcelona, España: UOC. P. 133.
- Navarro, R. (2003). El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. *Calidad, eficiencia y cambio en Educación*. Pp. 1-2.
- Ortíz Arciga, L. (2007). *Bajo aprovechamiento escolar en niños de 6 a 10 años de edad por baja agudeza visual (Monografía)*. Pachuca, México: Universidad Autónoma de Hidalgo. Pp. 74-77.
- Pauwels, L. W., Akesson, E., Stewart, P., & Spacey, S. (2009). *Nervios craneales en la salud y la enfermedad*. Madrid, España: Panamericana. P. 28.
- Pérez, C., Tirado, M., & Camacho, M. (2009). Cambios en la relación de la acomodación convergencia y las forias después de la cirugía refractiva. *Ciencia & Tecnología para la salud visual y ocular*. Pp. 68-69.
- Pons Moreno, Á., & Martínez Verdú, F. (2004). *Fundamentos de la visión binocular*. Valencia, España: Guada Impresores. Pp. 15-372.
- Puell Marín, M. C. (2006). *Óptica fisiológica. El sistema óptico del ojo y la visión binocular*. Madrid: Complutense. P. 204.
- Rivas Terán, M. (1995). *Psicopatología en la edad escolar*. Cantabria, España: Universidad de Cantabria. Pp. 160-162.
- Rodríguez, S., & Smith Agreda, J. (2003). *Anatomía de los órganos del lenguaje, visión y audición*. Madrid, España: Panamericana S.A. P. 235.
- Ross, M., & Wojciech, P. (2008). *Histología, texto y atlas color con biología celular y molecular*. Madrid, España: Panamericana S.A. P. 896.
- Rubio, G. (2007). Historia clínica optométrica. *Ciencia y tecnología para la salud visual y ocular*. P. 115.
- Salas Labayen, M. R. (2008). *Procesos médicos que afectan al niño en edad escolar*. Barcelona, España: MASSON. P. 7.
- Shapiro, B. (2010). Bajo rendimiento escolar una perspectiva desde el desarrollo del sistema nervioso. *Medica clinica Condes*, 218-220.
- Snell, R. (2001). *Neuroanatomía clínica*. Madrid, España: Panamericana S.A. P. 338.

- Tamayo Fernández, M., & Bernal Villegas, J. (1998). *Alteraciones visuales y auditivos de origen genético*. Bogotá, Colombia: Javeriano. P. 100.
- Torres Gutiérrez, A. L. (2006). *Atención al educando ciego o con deficiencias visuales*. San José, Costa Rica: Universidad Estatal a Distancia. P. 37.
- Urtubia Vicario, C. (1999). *Neurobiología de la visión*. Barcelona, España: Universidad Politécnica de Catalunya. Pp. 224-225.
- Valero Muñoz, A. (2013). *Principios de color y holopintura*. San Vicente, España: Club universitario. P. 219.
- Wikipedia. (2015). *Cayambe*. Retrieved from Wikipedia:  
<https://www.google.es/#q=ciudad+de+cayambe>. P. 1.
- Zafra Anta, L., Herranz García, J., Rives Fernández, E., Toledano Fernández, N., Zafra Anta, M. Á., & Pérez Segura, P. (2013). La optometría hospitalaria en la salud ocular infantil. *Gaceta de Optometría y óptica oftálmica*. P. 1-5.
- Zamora Zumbado, D. (S.F). *La evaluación de la niña y del niño en educación preescolar*. S.N: EUNED. P. 242.

**ANEXOS:**

**Historia clínica**

Fecha de nacimiento.....	Nota:.....
--------------------------	------------

Fecha:.....

Nombres/Apellidos:..... Edad:..... Sexo: M  F

Ocupación:..... Domicilio:.....

Antecedentes:.....

AV	OD	PH	OI	PH	AO
VL SC					
VP SC					

Retinoscopía Estática: OD.....OI.....AV OD.....AV OI.....

Retinoscopía Dinámica: OD.....OI.....AV OD.....AV OI.....


Hirschberg: .....|.....|.....

Cover test: VL OD.....OI.....Cover test: VP OD.....OI.....

Titmus:.....Beery VMI.....

Diagnóstico:.....

Observaciones:.....

**Consentimiento informado:**

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Para constancia firmo el presente consentimiento con fecha: .....

Yo.....identificado(a) con cédula de  
identidad No.....responsable del niño / a,.....

autorizo se le realice las pruebas optométricas que determinen la capacidad visual y función  
oculomotora, mediante la utilización de test visuales y motores que no tienen ningún  
componente invasivo y que son únicamente medibles bajo la observación de una luz amarilla  
normal y de una linterna con luz puntual o un objeto real, que sirve de estímulo para el  
desplazamiento de los ojos en diferentes direcciones y la presentación de test que determinen  
la agudeza visual y agudeza visual estereoscópica del niño/a.

Firma.....

CC:

**Síntomas del niño:**

.....  
.....  
.....

### **Información de consentimiento informado**

Por medio de la presente se procede a informar a los padres de familia o tutores de los alumnos del segundo y tercer año escolar de la escuela fiscal Mixta de educación básica 9 de Julio, de la ciudad de Cayambe.

Que, desde el día 22 al 26 de Junio, se procederá a la aplicación de técnicas optométricas a cada uno de los alumnos seleccionados de acuerdo a los parámetros establecidos en el presente proyecto, con el objetivo de evaluar la visión estereoscópica y determinar su relación con el rendimiento escolar. Para lo cual se solicita autorización e información relevante de algún síntoma que haya observado en su hijo/a, relacionado con los ojos y la visión; requisito necesario para llevar a cabo dicho procedimiento.

Los test y técnicas a realizarse contienen las siguientes características:

**Test de Agudeza Visual:** se basa en la observación de optotipos (letras a escala) que miden la cantidad de visión de cada ojo por separado, y ambos ojos al mismo tiempo.

**Test de Titmus:** se basa en la observación de unas imágenes a través de unas gafas polarizadas que permite medir la visión estereoscópica.

**Retinoscopía:** Mediante la utilización de un equipo que emite una luz amarilla no invasiva, que al ser proyectada ante el ojo, esta se refleja y nos permite conocer si existe algún defecto refractivo que altere la capacidad visual del niño/a.



Oficio Nro. MINEDUC-CZ2-17D10-2015-0056-O

Cayambe, 05 de junio de 2015

Asunto: OTROS

Señor  
Ivan Patricio Chacater Tutillo  
En su Despacho

De mi consideración:

Con un cordial saludo me permito remitir la respuesta al Documento No. SOLICITUD N° 8902, ingresado por Atención Ciudadana, dándole a conocer que existe la respectiva AUTORIZACION, para que se realice el Estudio de Campo en la Escuela 9 de Julio, previa las recomendaciones y sugerencias realizadas personalmente.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,



Jaime Rodrigo Torres Marmol  
**DIRECTOR DISTRITAL DE EDUCACIÓN 17D10 - PICHINCHA - CAYAMBE - PEDRO MONCAYO**

Referencias:  
- MINEDUC-CZ2-17D10-UDAC-2015-3566-E

Anexos:  
- 17D10-8902 DIRECCIÓN.pdf

el