



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**

**FACULTAD DE LA SALUD HUMANA**

**CARRERA DE MEDICINA HUMANA**

**TÍTULO**

**“Agudeza visual y factores de riesgo en  
escolares de la Unidad Educativa Adolfo  
Valarezo”**

Tesis previa a la obtención del  
título de Médico General

**AUTORA:**

*Michelle Alexandra Jiménez Albán*

**DIRECTOR:**

*Dr. Santos Amable Bermeo Flores, Mg. Sc.*



**LOJA - ECUADOR**

**2019**



## Certificación

**Dr. Santos Amable Bermeo Flores, Mg. Sc.**

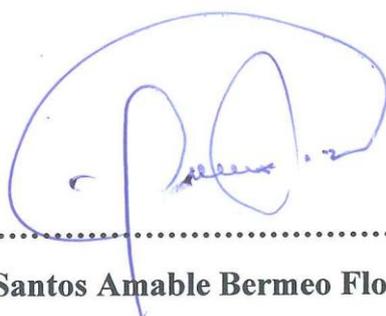
**DIRECTOR DE TESIS**

### **CERTIFICA:**

Haber dirigido y revisado el presente trabajo de investigación titulado: **“Agudeza visual y factores de riesgo en escolares de la Unidad Educativa Adolfo Valarezo”**, de la autoría de la Srta. Michelle Alexandra Jiménez Albán, estudiante de la carrera de Medicina, la misma que cumple con los requisitos reglamentarios. Por consiguiente autorizo su presentación y sustentación.

Loja, 10 de Octubre del 2019

Atentamente,



.....  
**Dr. Santos Amable Bermeo Flores, Mg. Sc.**

**DIRECTOR DE TESIS**

### **Autoría**

Yo, **Michelle Alexandra Jiménez Albán**, declaro ser autora del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional-Biblioteca Virtual.

**Autora:** Michelle Alexandra Jiménez Albán

**Firma:** 

**Cédula:** 1104541386

**Fecha:** 10 de Octubre de 2019

## Carta de Autorización

Yo, Michelle Alexandra Jiménez Albán declaro ser autora de la tesis titulada: **“Agudeza visual y factores de riesgo en escolares de la Unidad Educativa Adolfo Valarezo”** como requisito para optar al título de Médico General; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice su tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los 10 días del mes de octubre del 2019. Firma la autora

**Firma:**  .....

**Autora:** Michelle Alexandra Jiménez Albán

**Cédula:** 1104541386

**Dirección:** Los Operados

**Correo electrónico:** mishujim@hotmail.com

**Teléfono:** 0987836627

### DATOS COMPLEMENTARIOS

**Director de tesis:** Dr. Santos Amable Bermeo Flores, Mg. Sc.

**Tribunal de Grado:**

**Presidente:** Dra. Janeth Fidelina Remache Jaramillo, Esp.

**Vocal:** Dra. María Susana González García, Mg. Sc.

**Vocal:** Dr. Álvaro Manuel Quinche Suquilanda, Esp.

## **Dedicatoria**

En primer lugar, a Dios, quién me regala la vida y guía cada uno de mis pasos todos los días. A mi abuelita que está en el cielo por su amor, sus enseñanzas, consejos, valores y ejemplo constantes, que me han permitido ser una persona de bien.

A mi madre y mi tía, por su entrega incondicional, formidable sacrificio y espíritu alentador, quienes con empeño y esfuerzo han sabido apoyarme en cada etapa de mi vida y en especial a lo largo de esta carrera.

**Michelle Jiménez**

## **Agradecimiento**

Al culminar con este trabajo investigativo, quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mis docentes, que siempre con sus enseñanzas, valores y amistad, han colaborado, no solo a mi formación académica, sino también a mi crecimiento personal como ser humano.

A mi madre, mi tía, mi prima, mi novio que con su esfuerzo, me han apoyado para llegar al día de hoy, mis amigos y a todos, quienes me respaldaron desinteresadamente para el desarrollo y finalización del presente trabajo de investigación.

## Índice

Carátula.....	i
Certificación .....	ii
Autoría .....	iii
Carta de Autorización.....	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento .....	vi
Índice .....	vii
Índice de tablas .....	ix
1 Título .....	1
2 Resumen .....	2
Summary.....	3
3 Introducción.....	4
4 Revisión de literatura.....	9
4.1 Recuento anatómico del ojo.....	9
4.1.1 Anexos oculares. ....	9
4.1.1.1. Órbitas .....	9
4.1.1.2. Párpados .....	9
4.1.1.3. La conjuntiva .....	9
4.1.1.4. El aparato lagrimal.....	10
4.1.2. Globo ocular.....	10
4.1.3 Músculos oculares .....	11
4.1.4. Nervio óptico y vías de transmisión.....	12
4.1.5 Fisiología Visual. ....	12
4.2 La Visión.....	13
4.2.1 Agudeza visual en niños (AV). ....	13
4.2.2. Desarrollo visual. ....	13
4.3 Evaluación de la agudeza visual .....	15
4.3.1 Evaluación de agudeza visual en niños. ....	15
4.4 Tests para la evaluación de la agudeza visual en niños .....	16
4.4.1 Optotipo de Snellen.....	16
4.4.2 Procedimiento a seguir para la evaluación de agudeza visual. ....	17
4.5. Clasificación de la agudeza visual .....	18

4.6 Factores de Riesgo .....	19
4.6.1 Factores Biológicos.....	19
4.6.1.1 Prematurez.....	19
4.6.1.2 Infecciones oculares.....	21
4.6.1.3 Antecedentes familiares de uso de lentes .....	22
4.6.2 Factores sociales.....	23
4.6.2.1 Tiempo de exposición frente al televisor.....	23
4.6.2.2 Tiempo de exposición frente a la computadora.....	24
4.6.2.3 Tiempo de exposición frente al celular .....	24
4.6.2.4 Traumatismos oculares .....	25
5 Materiales y métodos .....	27
6 Resultados .....	31
6.1. Características generales de la población .....	31
6.2. Resultados de la evaluación de agudeza visual.....	33
6.3. Resultados sobre la evaluación de los factores asociados con la agudeza visual .....	37
6.4. Resultados del Tercer Objetivo.....	45
7 Discusión.....	48
8 Conclusiones.....	50
9 Recomendaciones .....	51
10 Bibliografía.....	52
11 Anexos.....	55

## Índice de tablas

Tabla 1. Distribución de los estudiantes del colegio Adolfo Valarezo, por sexo, durante el período académico septiembre 2019- julio 2020.....	31
Tabla 2. Distribución de los estudiantes del colegio Adolfo Valarezo, por edad, durante el período académico septiembre 2019-julio 2020.....	32
Tabla 3. Distribución del estado de Agudeza visual de los estudiantes de la Unidad Educativa “Adolfo Valarezo”, durante el período académico septiembre 2019 - julio 2020 .....	33
Tabla 4. Distribución del estado de la Agudeza visual de los estudiantes de la Unidad Educativa “Adolfo Valarezo”, durante el período académico septiembre 2019 - julio 2020 .....	34
Tabla 5. Distribución de Niños con Agudeza visual disminuida, por sexo, de los estudiantes de la Unidad Educativa “Adolfo Valarezo”, período académico septiembre 2019-2 julio 2020 .....	34
Tabla 6. Distribución de niños con Agudeza visual disminuida, por edad en la Unidad Educativa “Adolfo Valarezo”, durante el período académico septiembre 2019 - julio 2020 .....	36
Tabla 7 . Relación de la disminución de la agudeza visual de los niños con antecedente de Prematurez, en los estudiantes de la Unidad Educativa “Adolfo Valarezo”, en el período académico septiembre 2019-julio 2020.....	37
Tabla 8. Relación de la disminución de la agudeza visual de los niños con antecedente de Infecciones Oculares, en los estudiantes de la Unidad Educativa “Adolfo Valarezo”, en el período académico septiembre 2019-julio 2020.....	38
Tabla 9. Relación de la disminución de la agudeza visual de los niños con antecedentes familiares de uso de lentes, en los estudiantes de la Unidad Educativa “Adolfo Valarezo”, en el período académico septiembre 2019-julio 2020 .....	39

Tabla 10. Relación de la disminución de la agudeza visual de los niños con antecedente de tiempo de uso de televisión, en los estudiantes de la Unidad Educativa “Adolfo Valarezo”, en el período académico septiembre 2019-julio 2020..... 40

Tabla 11. Relación de la disminución de la agudeza visual de los niños con antecedente de tiempo de uso de computador, en los estudiantes de la Unidad Educativa “Adolfo Valarezo”, en el período académico septiembre 2019-julio 2020..... 41

Tabla 12. Relación de la agudeza visual de los niños con antecedente de tiempo de uso de celular, en los estudiantes de la Unidad Educativa “Adolfo Valarezo”, en el período académico septiembre 2019-julio 2020..... 42

Tabla 13. Relación de la disminución de la agudeza visual de los niños con antecedente de traumatismo ocular, en los estudiantes de la Unidad Educativa “Adolfo Valarezo”, en el período académico septiembre 2019-julio 2020..... 43

Tabla 14. Principales Factores de riesgo asociados a la disminución de agudeza visual, en los estudiantes de la Unidad Educativa “Adolfo Valarezo”, en el período académico septiembre 2019-julio 2020..... 44

## **1 Título**

**“Agudeza visual y factores de riesgo en escolares de la Unidad Educativa Adolfo  
Valarezo de Loja”**

## 2 Resumen

Las alteraciones visuales no detectadas en la infancia son frecuentes en preescolares y escolares a nivel mundial, lo cual limita el desarrollo adecuado de los niños y repercuten en el rendimiento escolar. El objetivo del presente estudio es conocer el nivel de agudeza visual y determinar la relación que existe entre los factores asociados a una disminución de agudeza visual. El estudio fue de tipo transversal, se trabajó con una muestra de 183 estudiantes de la Unidad Educativa Adolfo Valarezo. Para la valoración de la agudeza visual se utilizó la tabla de Snellen; adicionalmente, con el fin de recabar información sobre los factores que influyen en los niveles de agudeza visual se aplicó un cuestionario a los padres de los estudiantes. Los resultados de las mediciones indicaron que el 24% de estudiantes presentan disminución de la agudeza visual, de éstos la edad más afectada es de 9 a 12 años y predomina en el sexo masculino. De acuerdo al coeficiente de asociación odds ratio (OR) y empleando un nivel de significancia  $p=0.05$ , se estableció que los factores que con mayor intensidad se asocian de manera significativa a la disminución de agudeza visual son: antecedentes familiares de uso de lentes (OR= 17,71), infecciones oculares (OR=6,140), prematuridad (OR=2,645), lesiones oculares (OR=2,567), horas de utilizar televisión (OR=2,237), horas de utilizar computador (OR=2,104). Los resultados obtenidos permiten conocer los grupos más afectados por una deficiente salud visual y establecer medidas correctivas a temprana edad orientadas a mejorar la calidad de vida de la población estudiada.

**Palabras clave:** Agudeza visual, escolares, factores de riesgo

## Summary

Visual disturbances not detected in childhood are frequent in preschoolers and schoolchildren worldwide, which limits the adequate development of children and have an impact on school performance. The objective of the current study is to know the level of visual acuity and determine the relationship between the factors associated with a decrease in visual acuity. The study was cross-sectional, it worked on a sample of 183 students from the “Adolfo Valarezo” school. The Snellen chart was used to assess visual acuity; Additionally, in order to gather information on the factors that influence visual acuity levels, a questionnaire was applied to the parents of the students. The results of the measurements indicated that 24% of students present decreased visual acuity, of these the most affected age is at 9 to 12 years and predominates in the male sex. According to the odds ratio (OR) association coefficient and using a level of significance  $p=0.05$ , it was established that the factors that are most significantly associated with the decrease in visual acuity are: family history of lens use (OR=17,71), eye infections (OR=6,140), prematurity (OR=2,645), eye injuries (OR=2,567), hours of using television (OR=2,237), hours of using a computer (OR=2,104). The obtained results allow to know the groups most affected by poor visual health and establish corrective actions at an early age aimed at improving the quality of life of the studied population.

**Keywords:** Visual acuity, school children, risk factors.

### 3 Introducción

La visión constituye uno de los sentidos más importantes para el ser humano en todos los aspectos de la vida, especialmente en los procesos que se encuentran relacionados con el aprendizaje, interacción social y comunicación. Una alteración en la salud visual tiene una gran repercusión a nivel económico, social y sanitario. Los problemas de pérdida de la agudeza visual se ven reflejados específicamente en la niñez, etapa en la cual una deficiente visión se establece como uno de los principales factores que determinan el fracaso escolar (Simi, 2008).

La baja agudeza visual es un problema que afecta a la salud pública en todo el mundo. Teniendo impactos sociales y económicos severos no solo en los individuos afectados y sus familias sino en toda la sociedad (Robert, 2010).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) documenta que alrededor de 246 millones de personas alrededor del mundo sufren de baja visión como consecuencia de defectos visuales no corregidos; concentrándose aproximadamente el 90% en países en desarrollo, entre los cuales se incluye Ecuador. Hablando de los niños, se estima que en el mundo, al menos 12 millones padecen un error de refracción mismo que es fácilmente diagnosticable y corregible. Sin embargo, estas cifras podrían estar subestimando la magnitud real del problema debido al escaso o nulo acceso a un diagnóstico, especialmente entre las personas de bajos recursos económicos (OMS, 2014).

En el caso concreto de los niños, los problemas visuales, exigen un mayor cuidado para el diagnóstico, debido a que ellos tienen una fácil adaptación a la mala visión y pueden vivir fácilmente en el mundo de mala calidad visual sin darse cuenta. Esta capacidad de adaptación, permite que las dificultades visuales presentadas en la niñez pasen

desapercibidas por los padres de familia o personas que están a cargo del cuidado de los niños. Esto a su vez provoca que los problemas visuales se intensifiquen y tengan repercusiones en todos los aspectos de la vida del niño (social, educacional, psicológico), su independencia, autoestima calidad de vida e interacción con la familia y la comunidad (Castillo, 2017).

La prevalencia de problemas de visión en niños varía entre países; así por ejemplo, en Estados Unidos se presenta en un 35% de la población, según datos de dos estudios del Instituto Nacional de Salud de dicho país. De la misma forma se evidencia que en el Reino Unido, uno de cada cinco niños presenta algún problema de la visión. (Castillo, 2017).

En Uruguay en una investigación realizada a 168 estudiantes de tercer año de básica de las escuelas públicas de La Cocha, se encontró una prevalencia de disminución de la agudeza visual de un 23% de las personas evaluadas. (Lafuente, 2010)

En Perú, se encontró que los problemas visuales son la segunda causa de discapacidad a nivel nacional, involucrando a cerca de 300,000 personas con severa discapacidad visual, adicionando a 160,000 ciegos por diversas causas; con un alto componente de invalidez para las personas que la padecen, de los cuales, sólo un tercio cuenta con algún tipo de seguro y el resto tiene problemas de accesibilidad a los servicios de salud. Por grupo de edad, este porcentaje es mayor entre la población de 6 a 11 años de edad (19,7%). La etapa de la niñez el período más crítico para la aparición de ametropía o errores refractivos. La falta de detección temprana, provoca décadas de discapacidad visual y afecta negativamente su condición socioeconómica. (Santander, 2013)

Con respecto a los factores de riesgo asociados a la disminución de la agudeza visual a nivel mundial y de Latinoamérica se han realizado varios estudios, sobre qué factores podrían estar influenciando en el apareamiento de problemas visuales en edades pediátricas, existiendo reportes de distintos autores, que consideran que los antecedentes de: prematuridad, infección ocular (Verrone & Simi, 2010), son factores que predisponen a presentar problemas visuales, existiendo variaciones en el porcentaje de presentación de cada factor de riesgo en los resultados de cada estudio. (Castillo, 2017)

En Guatemala en un trabajo de investigación titulada “Factores de riesgo asociados a la disminución de la agudeza visual en niños escolares” Se determinó que el 26% de niños escolares presentó disminución de la agudeza visual, teniendo como factor de riesgo el antecedente familiar de uso de lentes, teniendo estos niños el doble de riesgo de padecer disminución de la agudeza visual que los niños que no presentan dicho antecedente. (Castillo, 2017)

Estudios llevados en Argentina y Colombia resaltan la importancia de las infecciones oculares con la disminución de la agudeza visual; así se demostró que en niños con infecciones oculares es de 58.3% en comparación con los niños sin infecciones con 50.5%. (OMS, 2014)

Santander M, Suca menciona que en una investigación realizada en Juliaca en el 2013, se encontró varios factores de riesgo asociados estadísticamente con la disminución de la agudeza visual en los cuales menciona la prematurez en 36.8%, antecedente familiar de uso de lentes 7.5%, frecuencia de estar frente al TV de 1 a 2 horas en 47.1%, distancia de la TV de más de 2 metros en 39.1% (Santander, 2013).

El Ecuador no se encuentra exento de esta problemática, ya que de acuerdo a los datos estadísticos del año 2014, publicados por parte del Ministerio de Salud Pública, indican que la ceguera y la disminución de la agudeza visual, afectó más a los escolares en donde la prevalencia fue del 81% . Si comparamos estos datos, con los del 2015 en el cual la prevalencia fue del 83%, se puede observar que existe un ligero incremento, constituyendo un problema latente (MSP, 2015).

En una investigación realizada en el año 2016 en la Unidad Educativa Graciela Atarihuana de Cueva del cantón Loja de 100 escolares de quinto a séptimo año de educación básica se encontró que la disminución de la agudeza visual era del 41%, disminución visual leve del 37%, disminución visual severa del 12% en escolares de 8 a 11 años (Torres, 2016).

En el cantón de Loja en un estudio realizado en la Unidad Educativa Graciela Atarihuana de Cueva con respecto a factores de riesgos asociados a la disminución de la agudeza visual se concluyó que existe una prevalencia de antecedentes familiares de uso de lentes (75,6 %), infecciones oculares (56,10%), lesiones oculares (41,46%), utilización de medios electrónicos (31%), y prematuridad (24,39%) que en relación con otros estudios realizados los antecedentes familiares de uso de lentes ocupan el primer lugar (Torres, 2016).

Como puede evidenciarse existe algunos estudios que demuestran variabilidad de resultados sobre la problemática de la agudeza visual; esto hace que se particularice en cada uno de los sectores y por lo tanto al no existir un estudio en la Unidad Educativa Adolfo Valarezo no se conoce el comportamiento de la agudeza visual en los niños escolares; por tal razón, se ha planteado la siguiente pregunta de investigación: **¿Cuál es la frecuencia de disminución de la agudeza visual en los escolares de la Unidad**

**Educativa Adolfo Valarezo y los principales factores que están incidiendo en la misma?** El objetivo general que orienta dicha pregunta de investigación es: Determinar la relación que existe entre los factores de riesgo asociados con el nivel de Agudeza Visual en los escolares de la Unidad Educativa Adolfo Valarezo, durante el período septiembre 2019- julio 2020; y los siguientes objetivos específicos: (i) Identificar la agudeza visual en los escolares de la Unidad Educativa Adolfo Valarezo; (ii) Identificar los factores que están asociados a la disminución de la agudeza visual en la población antes indicada; (iii) Diseñar estrategias de promoción de salud visual y prevención de las alteraciones visuales.

## 4 Revisión de literatura

### 4.1 Recuento anatómico del ojo

**4.1.1 Anexos oculares.** Los anexos oculares constituyen un conjunto de estructuras cuya principal función es la protección del globo ocular. Lo forman la órbita, los párpados y las pestañas, la conjuntiva y el aparato lagrimal. (Quishpe, 1999)

**4.1.1.1. Órbitas.** Son estructuras óseas situadas a ambos lados de la línea media de forma piramidal con el vértice dirigido hacia atrás y adentro, además presenta cuatro paredes (superior, inferior, medial y lateral), cuatro bordes (supero medial, supero lateral, inferomedial e inferolateral). Su techo corresponde al piso de la fosa craneana anterior y su piso al techo del seno maxilar. (Quishpe, 1999)

**4.1.1.2. Párpados.** Protegen el globo ocular por su parte anterior. Están formados por tejido muscular y membranoso situado por delante del globo ocular. El párpado superior es más grande y el párpado inferior es más pequeño. Cada párpado presenta una cara anterior, convexa y cubierta por piel, y una cara posterior, cóncava y tapizada por epitelio conjuntival con algunas células “goblet” dispersas. Los párpados superior e inferior se unen en sus extremos medial y lateral formando las comisuras palpebrales medial y lateral. La apertura ovalada, que queda entre los bordes libres de los párpados superior e inferior, se denomina hendidura palpebral. Sobre el borde palpebral anterior se ubican, en 3 o 4 hileras, las pestañas. De adelante hacia atrás cada uno de los párpados está formado por: piel, tejido celular, músculo estriado, una capa fibrosa (tarsos y ligamentos), músculo liso y mucosa. (Yucra, 2014)

**4.1.1.3. La conjuntiva.** Es una membrana mucosa que cubre la superficie anterior del ojo desde el borde palpebral hasta el limbo corneano. Se distinguen en ella tres partes: la

conjuntiva tarsal, la bulbar y la de los fondos de saco palpebrales o fómix. Es rica en tejido linfático, vasos sanguíneos y presenta glándulas mucinosas o lagrimales accesorias. (Quishpe, 1999)

**4.1.1.4. El aparato lagrimal.** Está formado por un elemento productor de lágrimas, la glándula lagrimal principal, ubicada en la fosa lagrimal, y por las vías de eliminación constituidas por los puntos lagrimales superior e inferior, los canaliculos lagrimales superior e inferior, el saco lagrimal y el conducto lacrimonasal, que desemboca en el meato inferior. (Quishpe, 1999)

**4.1.2. Globo ocular.** El globo ocular es una esfera que mide 24 mm en su diámetro anteroposterior. En el recién nacido sólo mide 18 mm y debe crecer 6 mm hasta llegar a la cifra del adulto. El mayor crecimiento posnatal se produce durante el primer año de vida. A los tres años ya alcanza los 23mm y crece el milímetro adicional hasta la pubertad. En el globo ocular se distinguen las paredes y el contenido (Santander, 2013).

La pared del globo ocular está formada por tres capas (la capa fibrosa) que es la más externa, la capa media o vascular y la capa interna (Santander, 2013).

La capa externa, que corresponde a la esclerótica en los 5/6 posteriores y a la córnea en el 1/6 anterior. El límite entre ambos constituye el limbo esclerocorneano. Al nacer, la córnea tiene un diámetro de curvatura de 10 mm y a los cinco años llega a tener el diámetro definitivo de 12 mm (Garcés, 2014).

La capa vascular del globo ocular está formada por dos porciones: anterior y posterior. La porción anterior es musculo vascular y más pequeña, y está formada por el cuerpo ciliar y el iris. (Garcés, 2014)

La porción posterior es amplia y vascular, y corresponde a las coroides. La coroides termina hacia adelante en la ora serrata, que la separa del cuerpo ciliar. A nivel del cuerpo ciliar se encuentra el músculo ciliar, que interviene en la acomodación, y los procesos ciliares que forman el humor acuoso. El iris presenta dos músculos: el esfínter pupilar, innervado por el parasimpático, y el dilatador de la pupila, innervado por el simpático. Los procesos inflamatorios que afectan las estructuras oculares ubicadas por delante de la ora serrata se manifiestan por la afección conocida como ojo rojo. (Quishpe, 1999)

La capa más interna del ojo está formada por la retina. En ella se localizan los fotorreceptores (conos y bastones) y las células bipolares y ganglionares cuyos axones van a formar el nervio óptico. Los conos funcionan en condiciones de iluminación fotópica (visión diurna) y son los únicos fotorreceptores presentes en la mácula. Intervienen en la visión de colores (visión cromática) y en la capacidad de discriminación (agudeza visual). Los bastones funcionan en condiciones de iluminación escotópica (visión nocturna) y se encuentran especialmente en la retina periférica. Intervienen en la adaptación a la oscuridad y en la orientación espacial. (Quishpe, 1999)

**4.1.3 Músculos oculares.** Los músculos extrínsecos del globo ocular son músculos estriados que se contraen por reflejo o voluntariamente. Los músculos intrínsecos del globo ocular (p. ej., el músculo ciliar), en cambio, están formados por músculo liso y su contracción es únicamente refleja. Son ocho los músculos extrínsecos del globo ocular: cuatro rectos (superior, inferior, medial y lateral), que tienen su origen a nivel del anillo tendinoso común, dos oblicuos (superior e inferior), el músculo orbitario, y el músculo elevador del párpado superior. (Yucra, 2014)

**4.1.4. Nervio óptico y vías de transmisión.** La vía óptica conduce los impulsos eléctricos generados en la retina hacia la corteza visual ubicada en los lóbulos occipitales. El nervio óptico, que está formado por más de un millón de axones de las células ganglionares de la retina. Sale de la órbita por el agujero óptico y finaliza en el cuerpo geniculado externo. A nivel del quiasma óptico, las fibras nasales se entrecruzan, mientras que las temporales siguen por la bandeleta óptica del mismo lado. De esta forma, la mitad derecha del campo visual corresponde a las fibras temporales del ojo derecho y a las fibras nasales del ojo izquierdo y viceversa. Del cuerpo geniculado externo emergen las radiaciones ópticas, que terminan en la corteza occipital cerca de la fisura carcarina. (Tordecilla C, 2008)

**4.1.5 Fisiología Visual.** La visión es un fenómeno que se produce en la corteza cerebral, donde se reconocen e interpretan las imágenes que llegan desde el ojo, o receptor de la información. Es decir, los estímulos luminosos recogidos por el ojo van al cerebro donde se transforman en sensaciones visuales. El ojo ve y el cerebro interpreta lo visto. (Delgado, 2007)

La visión se realiza en cuatro fases:

- **Percepción:** La primera etapa del proceso es óptica; se puede comparar el ojo con una cámara fotográfica: la luz entra en el ojo atravesando órganos transparentes (córnea, humor acuoso, cristalino y humor vítreo) donde se busca, sigue y enfoca la imagen.
- **Transformación:** la energía luminosa llega a la retina (a la mácula), donde se activan las células sensoriales (conos y bastones) que transforman la luz en energía nerviosa.
- **Transmisión:** los impulsos nerviosos inician su camino a través del nervio óptico hasta la corteza cerebral.

- **Interpretación:** en la corteza cerebral se interpretan los impulsos, se reconocen y se procesan para saber lo que vemos.

Para que este proceso tan complejo funcione son también necesarias otras funciones visuales como la acomodación (o enfoque para ver con nitidez tanto lo lejano como lo cercano); la visión cromática (o facultad del ojo para distinguir los colores gracias a los conos); adaptación a la oscuridad ; la visión binocular; visión periférica, etc. (Tordecilla C, 2008)

## 4.2 La Visión

La visión consiste en un complejo proceso que tiene lugar en múltiples sitios del cerebro, donde se traducen los estímulos enviados principalmente de la retina, estos estímulos son transportados por medio de vías nerviosas especializadas. (Powell C, 2007)

**4.2.1 Agudeza visual en niños (AV).** Es una medida que nos informa que tan nítido ve una persona cuando ésta mira directamente un objeto. La agudeza visual depende de factores tanto ópticos como neurales; más específicamente, de la agudeza del foco retinal dentro del ojo, la salud y el funcionamiento global de la retina; y, la facultad interpretativa del cerebro. (Powell C, 2007)

También puede ser definida como: la capacidad de discriminar detalles finos del campo visual. (Powell C, 2007)

**4.2.2. Desarrollo visual.** Cuando el bebé nace, ni sus ojos ni su sistema visual están totalmente desarrollados. Se puede decir que los lactantes tienen que aprender a ver. El desarrollo de la función visual está íntimamente relacionado con el del cerebro,

particularmente con el de las vías ópticas y la corteza visual (córtex estriado), situada en la región más posterior de los hemisferios cerebrales. (Viñan, 2013)

El valor de la agudeza visual será el correspondiente al tamaño del detalle más pequeño que el paciente pueda distinguir. Suele, o debe valorarse a una distancia lejana, media y próxima para investigar su grado de visión en los tres casos. (Koning, 2004)

Tanto las vías, como la propia corteza se desarrollan especialmente en los primeros meses de vida posnatal, pero mantienen una importante plasticidad a lo largo de la infancia, sobre todo hasta los 6-8 años. (Koning, 2004)

Respecto a las variaciones morfológicas, el eje anteroposterior del ojo es de 16,9 mm en los recién nacidos y llega hasta los 23,8 mm a los 15 años de edad, pero con un crecimiento inicial más rápido, llegando a los 19,1 mm al año de edad y 20,5 a los 6 años. El diámetro corneal aumenta sobre todo en el primer año de vida, pasando de 9,4 mm los a los 11,4 mm, y solo creciendo ligeramente a partir de entonces. Se llama emetropización a esta serie de cambios anatómicos que permiten que, con el crecimiento del ojo, alcance una situación de ausencia de defectos de refracción (ojo emétrope). (Robert, 2010)

La agudeza visual, que es el resultado combinado del desarrollo anatómico de ojo, el de las vías visuales y la estimulación correcta cerebral, en el recién nacido se calcula que es de 0,025 (1/40), al año de 0,1 (1/10), a los 3 de 0,5 (1/2), y a los 6-8 se alcanza la unidad, que se consolida a los 10-12 años de edad. Otras capacidades del ojo humano, como la estereopsis, como consecuencia de la visión binocular, y la visión cromática, también se desarrollan gradualmente tras el nacimiento. (Robert, 2010)

Por eso, una detección precoz a estas edades, de cualquier problema visual, es muy importante, para poder tratarlo a tiempo y que no interfiera en el desarrollo motor, sensorial y neurológico del niño, causando posteriormente problemas de aprendizaje (Robert, 2010).

### **4.3 Evaluación de la agudeza visual**

Medir la agudeza visual es medir la función de la mácula, que, es una parte de la retina. Consiste en valorar la capacidad de percibir la figura o la forma de los objetos mediante optotipos, letras y signos. (Koning, 2004)

Clínicamente, y de manera tradicional, la agudeza visual se mide pidiendo al paciente que lea un conjunto estándar de cartas, la gráfica de Snellen. (Lafuente, 2010)

En la evaluación de la agudeza visual lo que se va a valorar básicamente es:

- La capacidad de detectar un objeto en el campo de visión, es decir, el mínimo visible
  - La capacidad de separar los elementos críticos de un test; mínimo separable.
  - La capacidad de nombrar un símbolo e identificar su posición, mínimo reconocible
- (Yucra, 2014)

**4.3.1 Evaluación de agudeza visual en niños.** Existen varios métodos adaptados a la edad y nivel de desarrollo visual del niño. Se debe procurar emplear el método más complejo acorde a la edad y nivel de los niños, esto para estimular el desarrollo de conocimientos de los niños; además de que, esto nos brindará mayor efectividad diagnóstica. (Simi, 2008)

Con el fin de acaparar cualquier alteración en la refracción del niño, se debe realizar el examen visual con el optotipo tanto de visión cercana como lejana.

El test de visión cercana se lleva a cabo a 40 cm con unas gráficas que se sujetan en la mano del explorador, esto demuestra la habilidad para ver a una distancia de lectura normal del niño. (Santander, 2013)

En niños mayores de 6 años, en la evaluación de agudeza visual infantil, no se va a tener alguna consideración especial respecto a los adultos, es decir, el examen de agudeza visual se lleva a cabo con los test usados en adultos también. (Santander, 2013)

#### **4.4 Tests para la evaluación de la agudeza visual en niños**

Para la evaluación de agudeza visual en niños se cuenta con una amplia gama de tests, específicamente, para los niños escolares la Asociación Americana de Optómetras recomienda usar el optotipo de Snellen. Aunque también pueden ser utilizados los tests de Bailey o Lovie.

Un optotipo, literalmente es una “marca visible”. Constituye una figura o símbolo que se utiliza para medir la agudeza visual. En el diseño se considera los principios de la agudeza visual. (Robert, 2010)

Al utilizar cualquiera de los tres tests u optotipos se espera un buen rango de confiabilidad, exactitud y reproducibilidad.

**4.4.1 Optotipo de Snellen.** El optotipo original de Snellen (presentado en 1862) consta de siete niveles de letras. Solo dispone de un optotipo en el tamaño mayor (mínima AV) el cual se va incrementando progresivamente por línea hasta alcanzar 8 en la línea de AV mayor. (Molina, 2009)

Su principal característica es que cada letra puede inscribirse en un cuadrado cinco veces mayor que el grosor a la línea con la que está trazada. El tamaño es directamente proporcional al tamaño del test e inversamente proporcional a la distancia del éste. La distancia de presentación de los optotipos para evaluar agudeza visual en visión por lo general es de 6 metros. (Molina, 2009)

Del lado derecho del optotipo de Snellen se observan una valoración en forma de quebrado, el numerador de éste número es el que nos indica la agudeza visual que posee cada paciente. La progresión del tamaño de los optotipos es aritmética para las distancias de 200, 100, 70, 50, 40, 30 y 20 pies (de menor a mayor AV) (Castillo 2017).

Constituye además, el más utilizado debido a su sencillez, también cuenta con una sensibilidad del 85% y especificidad del 96%. Se considera normal que una persona obtenga 20/20 en el examen visual; o, en su defecto 20/25 (OMS, 2014)

**4.4.2 Procedimiento a seguir para la evaluación de agudeza visual.** Primero, para evitar alterar los resultados de la evaluación, se debe escoger un ambiente iluminado, se debe contar en el optotipo de Snellen, un ocluser ocular y la hoja de registro en donde se recopilarán los resultados.

A continuación, en cuanto al procedimiento de evaluación de agudeza visual:

- La cartilla o panel que contiene el optotipo de Snellen debe ser impresa en formato estándar, es decir, A4 y colocarla en una pared de preferencia blanca
- El examinador debe colocarse a un lado de la cartilla y con una vara señalar debajo de cada letra, iniciando en la letra superior.

- La cartilla se coloca a una distancia de 6 o 3 metros según corresponda, en línea recta con el/la persona a examinar, procurando que sus ojos se encuentren a la altura de la mitad de la misma.
- Debe asegurarse además de que los pacientes realicen la prueba sin corrección de ningún tipo.
- Haga la prueba un ojo a la vez, para empezar con el ojo derecho, cubra el ojo izquierdo sin presionarlo y al contrario.
- Debe leerse el panel desde la letra más grande hasta la más pequeña posible. (OMS, 2014)

#### **4.5. Clasificación de la agudeza visual**

- Agudeza visual normal: De 20/20 a 20/70
- Impedimento visual leve: De 20/40 a 20/60
- Impedimento visual moderado: 20/70 a 20/200. Baja visión
- Impedimento visual severo: < De 20/200 a 20/400. Baja visión
- Ceguera: < de 20/400

Por tanto, dependerá del valor que se obtenga según este test utilizado a nivel mundial para tener un conocimiento no preciso acerca de baja visual, el cual en caso de presentarse deberá ser referido donde un oftalmólogo, quien dará un diagnóstico preciso acerca de lo que sucede con el paciente, permitiendo de esta manera un diagnóstico temprano de alguna de estas alteraciones, además de obtener métodos de tratamiento para de esta manera ayudar al paciente a tener una mejor calidad de vida futura. (Koning, 2004)

## 4.6 Factores de Riesgo

### 4.6.1 Factores Biológicos.

**4.6.1.1 Prematurez.** ROP (del inglés Retinopathy of Prematurity) es una enfermedad que afecta a los vasos sanguíneos de la retina en desarrollo del recién nacido prematuro causando en sus estadios finales neovascularización, vaso proliferación en el vítreo, desprendimiento de retina traccional y cicatrización, pudiendo resultar en pérdida visual en 1 ó los 2 ojos, la cual varía en severidad pudiendo llegar a ceguera total. (Castillo, 2017)

La retina es un tejido neurológico altamente vascularizado que termina de desarrollar entre la semana 40 y 44 de gestación. Cuando un niño nace prematuro este tejido no ha terminado de desarrollar, por lo tanto, presenta zonas avasculares. Dos factores forman parte de la enfermedad, la inmadurez retiniana y la hipoxia e hiperoxia los cuales desencadenarían factores vasoproliferativos. Es en estas zonas avasculares donde pueden producirse alteraciones en el crecimiento de los vasos sanguíneos que lleven a desarrollar la enfermedad. (Castillo, 2017)

La enfermedad se produce porque al nacimiento los vasos retinales no están plenamente desarrollados, han avanzado solo parcialmente desde el nervio óptico hacia la periferia retinal. La retina periférica, por lo tanto, no tiene vasos propios, pero al ser delgada e inmadura se oxigena adecuadamente desde la coroides subyacente. El alza relativa en las presiones parciales de O<sub>2</sub> que se produce en el ambiente extrauterino detiene el avance de la vascularización propiamente retinal. Al comenzar la retinopatía se observa una clara línea que delimita la retina vascular (más posterior) de la avascular (más periférica). Una vez que la retina periférica se diferencia y madura aumenta en grosor, aumentan entonces sus requerimientos y no le basta el O<sub>2</sub> que difunde desde los vasos coroideos por lo que se

genera una hipoxia relativa en estas células, que comienzan a fabricar factor de crecimiento vascular endotelial, el cual estimula el re-crecimiento de los vasos retinales. Estos pueden retomar su camino normal avanzando por la retina hacia la periferia, en cuyo caso observamos una mejoría espontánea de la enfermedad, lo que ocurre en la gran mayoría de los niños examinados, completándose la vascularización normal de la retina alrededor de las 44 - 48 semanas de edad gestacional corregida y desapareciendo así totalmente el riesgo de ROP. (Castillo, 2017)

Una minoría, un porcentaje pequeño de niños, aquellos más prematuros, no logran reiniciar este proceso fisiológicamente y los vasos retinales estimulados a crecer por el Factor de crecimiento endotelial vascular no lo hacen avanzando hacia la retina avascular sino que entran hacia el vítreo perpendicularmente al plano de la retina. Este es el momento clave, el de la neovascularización patológica, donde los vasos anormales emergen desde un "ridge" (solevantamiento retinal) ubicado en el límite entre retina vascular y avascular y se introducen en el vítreo. (Castillo, 2017)

Los nacimientos prematuros son el factor de riesgo con mayor probabilidad de producir discapacidad visual y ceguera en la niñez. El problema ocular más común en niños prematuros es la retinopatía del prematuro (ROP). La frecuencia de la severidad de ROP es inversamente proporcional a la edad gestacional del paciente. Los niños prematuros tienen además mayor riesgo de presentar ambliopía, estrabismo, errores refractivos, atrofia óptica, y lesión en la corteza visual (discapacidad visual cortical). Estos niños pueden presentar en años posteriores, glaucoma y desprendimiento de retina. El compromiso visual puede estar acompañado de parálisis cerebral, epilepsia y otras discapacidades motoras y mentales. (Castillo, 2017)

**4.6.1.2 Infecciones oculares.** Las infecciones oculares juegan un papel importante en la presencia de disminución de la Agudeza visual en los niños, ya que dentro de los signos de esta patología se presenta disminución de la agudeza visual, pero debemos tomar en cuenta que si no se tratan estas infecciones oculares de cualquiera de sus partes pueden venir problemas posteriores debido a que la disminución de la agudeza visual aparece al principio como consecuencia, de la miosis (ya que entre menos luz entra al ojo) y de la turbidez que se produce en el humor acuoso secundaria a los restos de células inflamatorias que flotan en él. Posteriormente puede existir pérdida de la visión importante secundaria a catarata, edema corneal, glaucoma o uveítis posterior asociada. (Tordecilla C, 2008)

Casi todas las infecciones oculares se asocian a cierta medida con una disminución de la agudeza visual, además si son a repetición podrían condicionar una situación permanente.

Las infecciones son un factor de riesgo de problemas visuales en la infancia. Un estudio llevado a cabo en Argentina también encontró que el 85.71% de pacientes con disminución de la agudeza visual presentaron infecciones oculares. (Tordecilla C, 2008)

La patogénesis de las infecciones oculares está determinada por múltiples causas: la virulencia intrínseca del microorganismo, la respuesta natural del huésped y la estructura anatómica, fisiológica y bioquímica del ojo. Las infecciones pueden originarse externamente afectando las zonas directas de contacto; sin embargo, en ocasiones las bacterias afectan tejidos circundantes extendiendo la infección al ojo interno e incluso al cerebro. (Quishpe, 1999)

A nivel ocular varios microorganismos generan infección. La mucosa conjuntival puede hospedar frecuentemente microorganismos como *Staphylococcus epidermidis*

Staphylococcus aureus; con menos frecuencia pueden recuperarse algunas Corynebacterias, Neisserias no patógenas y Streptococcus pyogenes. Estos microorganismos pueden ser causantes de diversas infecciones oculares, entre las cuales se encuentran: conjuntivitis, blefaroconjuntivitis, dacriocistitis, queratitis entre otras; además, dependiendo del tiempo de evolución de la infección y del tratamiento instaurado inicialmente, se pueden generar complicaciones severas que conducirían a pérdida parcial o total de la visión o incluso a septicemia. (Quishpe, 1999)

**4.6.1.3 Antecedentes familiares de uso de lentes.** El Instituto Nacional de Oftalmología advirtió que “los niños cuyos padres tienen problemas de visión, como miopía, astigmatismo o hipermetropía, presentan un 100 por ciento de riesgo de sufrir esa misma condición, por lo que deben ser llevados al oftalmólogo entre los 3 y 5 años para un chequeo preventivo”. (Garcés, 2014)

Si ambos padres tienen problemas de visión existe casi un 100 por ciento de posibilidad de que el hijo presente la misma situación, pero si solo uno de ellos tiene el problema, el riesgo se reduce a la mitad. (Garcés, 2014)

A nivel nacional, el 3% de la población en etapa escolar; es decir, unos 240,000 menores sufren de algún error refractivo como miopía, astigmatismo o hipermetropía. (Garcés, 2014)

No obstante, las enfermedades visuales más frecuentes en nuestro medio son la miopía (visión incorrecta de objetos lejanos) y el astigmatismo (visión borrosa de los objetos), las cuales pueden ser corregidas con el uso de lentes. Estos problemas generalmente tienen un componente genético, por ello el primer factor que debemos saber si existe un error refractivo es conocer si alguno de los padres usa o no lentes. (Garcés, 2014)

#### **4.6.2 Factores sociales.**

**4.6.2.1 Tiempo de exposición frente al televisor.** El mayor problema de sentarse demasiado cerca de la tele podría ser la molestia que supone para la persona, especialmente para el niño cuya visión estás bloqueando. La pregunta sobre si el “demasiado cerca” es perjudicial para los ojos. De hecho, se planteó por primera vez en el siglo XVII, en una época donde los científicos trataban de calcular el proceso de los movimientos planetarios. Ellos planteaban esta investigación utilizando los principios de física y óptica, que se aplican ambos tanto a la astronomía como a la investigación de la trayectoria de la luz en el ojo. El matemático y astrónomo Johannes Kepler, que fue el primero en identificar correctamente las trayectorias de algunos de los planetas, declaró que el trabajo “de cerca” durante la adolescencia tenía como consecuencia la miopía. El consideraba que el tiempo excesivo revisando datos de las trayectorias planetarias era una explicación a su propia miopía. (Simi, 2008)

El hecho de que la miopía requiera la prescripción de gafas, puede haber hecho que se asuma que el trabajo de cerca “estropea” los ojos. Esta afirmación continuó durante siglos; de hecho, ver la TV y mirar una pantalla de ordenador, han sido añadidas a la lista de factores de riesgo para el daño ocular en forma de miopía. (Simi, 2008)

Ver la tele o mirar la pantalla de un ordenador puede causar fatiga ocular, cuyos síntomas pueden incluir vista borrosa, y ojos rojos o llorosos. Alrededor del 5% de la población es sensible a la luz, por lo cual experimentan incomodidad frente al parpadeo de luz de algunas frecuencias, colores y modelos específicos. Algunas personas sufren dolores de cabeza como consecuencia del tiempo excesivo frente al televisor o la pantalla del ordenador. Para evitar algunos de estos problemas, es recomendable no mirar la tele en una habitación oscura, sentarse un poco más alejado de la pantalla de la tele, colocar la pantalla

del ordenador en ángulo recto y utilizar una pantalla anti-brillo. También es importante realizar revisiones de vista periódicas y llevar gafas si son necesarias. (Simi, 2008)

**4.6.2.2 Tiempo de exposición frente a la computadora.** La computadora ocasiona fatiga visual que puede provocar problemas visuales permanentes. El uso de la computadora se ha generalizado de tal forma que es utilizado en las empresas, comercios, oficinas, escuelas y hasta en el hogar como forma de diversión. Con pantallas grandes, medianas o muy pequeñas, los mensajes y grandes archivos son manejados a distancia y hasta en movimiento. Esto, si bien ha venido a revolucionar las comunicaciones en el mundo, también puede ocasionar problemas de salud si no aprendemos a utilizarla correctamente. Estos problemas pueden ser, desde posturales afectando la columna vertebral y las muñecas de las manos, circulatorios por la cantidad de tiempo que se está inactivo, mentales ya que en ocasiones su uso provoca gran estrés y visuales, debido a la fijación de la vista en la pantalla que además proyecta mucho brillo. (Simi, 2008)

**4.6.2.3 Tiempo de exposición frente al celular.** Usar constante y cotidianamente celulares y otros dispositivos móviles por periodos largos representa un riesgo para la salud ocular, pues podría ocasionar estrés visual debido a que el usuario está expuesto a fondos iluminados que muestran imágenes contrastantes y textos pequeños. (Delgado, 2007)

El doctor Rafael Alfonso Bueno García, quien es coordinador de Servicios de Oftalmología y Retina para el Instituto de Seguridad Social del Estado de México y Municipi, explicó que “este problema podría derivar en el ojo seco, irritación ocular e incluso acelerar problemas de refracción como miopía y astigmatismo”. (Simi, 2008)

La población más perjudicada es la de los niños y adolescentes, pues es frecuente verlos usando estos dispositivos electrónicos portátiles con pantallas cada vez más pequeñas y a una distancia de 15 centímetros. (Delgado, 2007)

**4.6.2.4 Traumatismos oculares.** Los traumatismos oculares son muy frecuentes en la edad pediátrica, sobre todo, en varones y suelen estar producidos por objetos con los que juegan o de uso doméstico. (Soler, 2013)

Las lesiones oculares graves son más frecuentes en los varones con una proporción de 3-5/1. Son causa importante de pérdida de visión en los países menos desarrollados y en los estratos sociales menos favorecidos. (Lafuente, 2010)

Son los responsables de ceguera unilateral, baja visión bilateral y ceguera bilateral. El traumatismo ocular es, además, una enfermedad recurrente, tras un primer traumatismo existen 3 veces más probabilidades de sufrir un 2º trauma ocular. Buena parte de los traumatismos son evitables. Es indudable que la supervisión de los adultos reduce la incidencia y el bajo nivel educativo o socioeconómico aumenta el riesgo de lesión ocular. (Lafuente, 2010)

En los primeros años de vida, la incidencia de traumatismos oculares es prácticamente igual en ambos sexos, pero esta tendencia cambia con una mayor frecuencia en varones en la población adulta. La mayoría de las lesiones se producen en el hogar o colegio. (Powell C, 2007)

Los traumatismos en los niños pequeños se producen en casa, con los juguetes o en la cocina (con aceite, agua hirviendo, productos de limpieza, utensilios de cocina). En niños mayores de 8 años, con los deportes, una de las causas más importantes (pelota, tirachinas,

palos, petardos, piedras, proyectiles, dardos y balines de aire comprimido que causan lesiones especialmente devastadoras). (Powell C, 2007)

No podemos olvidar deportes como el hockey, deportes con raqueta, béisbol, baloncesto, esgrima, squash, boxeo, artes marciales de contacto, lucha libre y, actualmente, el paint-ball. Las lesiones por balas de pintura son actualmente el traumatismo ocular más frecuente y más grave relacionado con la práctica del deporte. (Powell C, 2007)

Es común que los traumas cerrados causen hemorragias en el interior del ojo, condición conocida como hifema. Este sangrado puede conllevar a un aumento de presión, lo que puede causar la pérdida permanente de la visión. (MSP, 2015)

Cualquier niño que reciba un golpe en el ojo con posterior inflamación de los párpados, dolor, enrojecimiento o secreción acuosa debe ser visto por un oftalmólogo de inmediato ya que se puede generar una serie de complicaciones posteriores leves, moderadas y severas, que van desde lesiones tisulares simples, celulitis orbitaria, trombosis seno cavernoso, meningoencefalitis, fístula arteriovenosa, escotaduras marginales, pérdida en la continuidad del drenaje lagrimal, ptosis palpebral, ectropion, entropión, lagofalmo, simbléfaron, restricción de motilidad ocular externa, perforación corneal, infección intraocular, glaucoma, cataratas, endoftalmitis, metalosis, oftalmía simpática, hemorragias retinales, desprendimiento de retina, lesión cristaliniiana, pérdida vítrea, ceguera parcial momentánea hasta la ceguera completa permanente o pérdida de un ojo. (Castillo, 2017)

## 5 Materiales y métodos

### 5.1 Tipo de estudio

El presente trabajo es de nivel cuantitativo-descriptivo, de corte transversal.

### 5.2 Área de estudio

**5.2.1 Lugar.** La presente investigación se realizó en la Unidad Educativa Adolfo Valarezo, ubicado en las calles Carlos Román y Adolfo Valarezo de la ciudad de Loja.

**5.2.2 Tiempo.** Se llevó a cabo en el período académico septiembre 2019- Julio 2020

### 5.3 Universo

El universo del estudio propuesto comprende todos los alumnos de la Unidad Educativa “Adolfo Valarezo” comprendido en las edades de 5 a 12 años. En total 350 niños.

### 5.4 Muestra

Se calculó en el Programa StatCalc del Epi-Info, usando la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

Dónde:

n: tamaño de la muestra

N: tamaño de la población

Z: nivel de confianza.

p: proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio.

q: proporción de individuos que no poseen esa característica (1 -p)

d: Nivel de precisión absoluta

**n=183**

### **5.5. Criterios de inclusión**

Participaron los casos que cumplieron con los siguientes criterios:

- Niños cuyos padres firmaron el consentimiento informado
- Niños que matriculados en la institución
- Niños que se encontraban asistiendo normalmente a clases

### **5.6 Criterios de exclusión**

Se excluyeron casos bajo las siguientes consideraciones:

- Niños con malformación ocular

### **5.7 Métodos**

- Medición de la agudeza visual
- Encuesta

#### **5.7.1 Instrumentos**

Medición de la agudeza visual mediante la tabla de Snellen a todos los niños y niñas y la aplicación de un cuestionario a los representantes de los niños investigados. El test de Snellen tiene una validación interna y consistencia interna de 0,8, por lo cual tiene muy buena consistencia y es aceptada para realizar la investigación.

### **5.8 Procedimiento**

Para lograr la recolección de datos, se realizó el siguiente procedimiento:

- Se solicitó la autorización al director de la institución educativa para realizar una reunión con los padres de familia de los niños que fueron seleccionados para el examen de agudeza visual.
- Se les explicó los procedimientos a seguir a la población seleccionada, especialmente a los padres de familia.
- Se evaluó la agudeza visual de los estudiantes utilizando la tabla de Snellen.
- Elaboración y aplicación de una encuesta a la población estudiantil en compañía de sus padres o tutores previa autorización en la Unidad Educativa Adolfo Valarezo y el consentimiento informado de los padres
- Procedimiento de evaluación de la agudeza visual: se utilizó la tabla de Snellen que es una prueba diseñada para evaluar la agudeza visual. Recibe el nombre en honor del oftalmólogo holandés Herman Snellen quien diseñó la prueba en 1862. La prueba consistió en identificar correctamente las letras en una gráfica conocida como gráfica de Snellen o tabla de Snellen, diseñada para su uso a 6 metros, con la cabeza a la altura de la cartilla bien iluminada. Se procede a tapar el ojo con un oclisor o con la palma de la mano, repitiendo el mismo procedimiento para el otro ojo. Empezar de arriba hacia abajo a leer cada renglón. Terminar en el último renglón en que vio casi todas las letras. Anotar en la hoja de recolección de datos, el valor alcanzado para cada ojo, según la distancia a que estaba de la cartilla y el tamaño de la letra. Un nivel 20/20 es la visión normal, 20/70 y 20/400 agudeza visual baja, ceguera 20/400.

### **5.9 Plan de tabulación y análisis de datos.**

Se utilizó el programa Microsoft Excel para ordenar la base de datos. El análisis de los datos se realizó en el software SPSS, para los datos de nivel de agudeza visual. Para establecer la relación entre el nivel de agudeza visual y factores de riesgo de los

estudiantes se utilizaron pruebas de significancia estadística, usando un nivel de significancia  $p= 0,05$  y para medir la fuerza de asociación se utilizó Odds Ratio (OR). Al final para los tres objetivos se realizó la presentación respectiva de los resultados obtenidos en tablas de frecuencia y porcentajes.

## 6 Resultados

### 6.1. Características generales de la población

**Tabla 1.**

*Distribución de los estudiantes del colegio Adolfo Valarezo, por sexo, durante el período académico septiembre 2019- julio 2020*

<b>Sexo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Hombre	78	43%
Mujer	105	57%
<b>Total</b>	<b>183</b>	<b>100%</b>

*Fuente: Encuesta*

*Elaborado: Michelle Jiménez*

El mayor número de participantes fueron mujeres, quienes representaron el 57%.

**Tabla 2.**

*Distribución de los estudiantes del colegio Adolfo Valarezo, por edad, durante el período académico septiembre 2019-julio 2020*

<b>Edad</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
6 Años	9	5%
7 Años	25	14%
8 Años	25	14%
9 Años	15	8%
10 Años	30	16%
11 Años	39	21%
12 Años	31	17%
13 Años	9	5%
<b>Total</b>	<b>183</b>	<b>100%</b>

*Fuente: Encuesta*

*Elaborado: Michelle Jiménez*

De los 183 niños que participaron en la presente encuesta, los mayores porcentajes correspondieron a edades de 11 años, 21%, 12 años, 17% y 10 años 14%, el resto los porcentajes fueron más bajos.

## 6.2. Resultados de la evaluación de agudeza visual

**Tabla 3.**

*Distribución del estado de Agudeza visual de los estudiantes de la Unidad Educativa “Adolfo Valarezo”, durante el período académico septiembre 2019- julio 2020*

<b>Agudeza visual</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Normal	139	76%
Disminuida	44	24%
<b>Total</b>	<b>183</b>	<b>100%</b>

*Fuente: Encuesta*

*Elaborado: Michelle Jiménez*

Una tercera parte de los estudiantes que participaron en la investigación presentaron alteración de la agudeza visual.

**Tabla 4.**

*Distribución del estado de la Agudeza visual de los estudiantes de la Unidad Educativa “Adolfo Valarezo”, durante el período académico septiembre 2019- julio 2020*

<b>Agudeza visual</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Normal	139	76%
Impedimento visual leve	31	16%
Impedimento visual moderado	11	6%
Impedimento visual severo	2	2%
<b>Total</b>	<b>183</b>	<b>100.00%</b>

*Fuente: Encuesta*

*Elaborado: Michelle Jiménez*

Los niños que presentan alteraciones visuales el mayor porcentaje corresponde a alteración leve (16%), el impedimento severo es bajo (2%).

**Tabla 5.**

***Distribución de Niños con Agudeza visual disminuida, por sexo, de los estudiantes de la Unidad Educativa “Adolfo Valarezo”, período académico septiembre 2019-2 julio 2020***

<b>Sexo</b>	<b>Agudeza Visual</b>	
	<b>Disminuida</b>	<b>%</b>
Hombre	27	61%
Mujer	17	39%
<b>Total</b>	<b>44</b>	<b>100%</b>

*Fuente: Encuesta*

*Elaborado: Michelle Jiménez*

Con respecto al problema de agudeza visual por sexo, se pudo identificar que los niños tienen más disminución de la agudeza visual (61%).

**Tabla 6.**

*Distribución de niños con Agudeza visual disminuida, por edad en la Unidad Educativa “Adolfo Valarezo”, durante el período académico septiembre 2019- julio 2020*

<b>Edad</b>	<b>Agudeza Visual</b>	
	<b>Disminuida</b>	<b>%</b>
6 Años	6	14%
7 Años	4	9%
8 Años	2	5%
9 Años	3	7%
10 Años	7	6%
11 Años	16	36%
12 Años	4	9%
13 Años	2	5%
<b>Total</b>	<b>183</b>	<b>100%</b>

*Fuente: Encuesta*

*Elaborado: Michelle Jiménez*

La disminución de la agudeza visual de los niños participantes en el estudio es mayor a partir de los nueve años.

### 6.3. Resultados sobre la evaluación de los factores asociados con la agudeza visual

Tabla 7 .

*Relación de la disminución de la agudeza visual de los niños con antecedente de Prematurez, en los estudiantes de la Unidad Educativa “Adolfo Valarezo”, en el período académico septiembre 2019-julio 2020*

Prematurez	Agudeza visual		
	Disminuida	Normal	Total
SI	12	8	20
NO	32	131	163
<b>Total</b>	<b>44</b>	<b>139</b>	<b>183</b>

**OR: 2,645**  
**Intervalo de Confianza: 1,15-5,91**  
**Valor de P: <0.05**

*Fuente: Encuesta*  
*Elaborado: Michelle Jiménez*

La asociación de la agudeza visual con la prematurez tiene una fuerza de asociación de OR 2,645 con intervalo de confianza IC: 1,15-5,91, estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ).

**Tabla 8.**

*Relación de la disminución de la agudeza visual de los niños con antecedente de Infecciones Oculares, en los estudiantes de la Unidad Educativa “Adolfo Valarezo”, en el período académico septiembre 2019-julio 2020*

Antecedente de infecciones oculares	Agudeza visual		
	Disminuida	Normal	Total
SI	13	19	32
NO	31	120	151
<b>Total</b>	<b>44</b>	<b>139</b>	<b>183</b>

**OR: 6,140**  
**Intervalo de Confianza: 2,31-16,27**  
**Valor de P: <0.05**

*Fuente: Encuesta*  
*Elaborado: Michelle Jiménez*

La asociación de la agudeza visual con antecedentes de infecciones oculares, tiene una fuerza de asociación de OR 6,140, intervalo de confianza IC: 2,31-16,27, estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ).

**Tabla 9.**

*Relación de la disminución de la agudeza visual de los niños con antecedentes familiares de uso de lentes, en los estudiantes de la Unidad Educativa “Adolfo Valarezo”, en el período académico septiembre 2019-julio 2020*

Antecedente familiar de uso de lentes	Agudeza visual		
	Disminuida	Normal	Total
SI	30	15	45
NO	14	124	138
<b>Total</b>	44	139	183

**OR: 17,71**  
**Intervalo de Confianza: 7,72-40,6**  
**Valor de P:<0,05**

*Fuente: Encuesta*  
*Elaborado: Michelle Jiménez*

La asociación de la agudeza visual con el antecedente familiar de uso de lentes, tiene una fuerza de asociación de OR 17,71, intervalo de confianza IC: 7,72-40,6, estadísticamente significativa ( $p<0,05$ ).

**Tabla 10.**

*Relación de la disminución de la agudeza visual de los niños con antecedente de tiempo de uso de televisión, en los estudiantes de la Unidad Educativa “Adolfo Valarezo”, en el período académico septiembre 2019-julio 2020*

Tiempo de uso de televisión	Agudeza visual		
	Disminuida	Normal	Total
1 a 2 horas	30	68	98
3 a 5 horas	14	71	85
<b>Total</b>	<b>44</b>	<b>139</b>	<b>183</b>

**OR: 2,23**

**Intervalo de Confianza: 1,09-4,57**

**Valor de P: <0,05**

*Fuente: Encuesta*

*Elaborado: Michelle Jiménez*

La asociación de la agudeza visual con tiempo de uso de televisión, tiene una fuerza de asociación de OR 32.23, intervalo de confianza IC: 1,09-4,57, estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ).

**Tabla 11.**

*Relación de la disminución de la agudeza visual de los niños con antecedente de tiempo de uso de computador, en los estudiantes de la Unidad Educativa “Adolfo Valarezo”, en el período académico septiembre 2019-julio 2020*

Tiempo de uso de computador	Agudeza visual		
	Disminuida	Normal	Total
1 a 2 horas	28	60	88
3 a 4 horas	16	79	95
<b>Total</b>	<b>44</b>	<b>139</b>	<b>183</b>

OR: 2,30  
Intervalo de Confianza: 1,14-4,63  
Valor de P: <0,05

*Fuente: Encuesta  
Elaborado: Michelle Jiménez*

La asociación de la agudeza visual con tiempo de uso de computador, tiene una fuerza de asociación de OR 2,30, intervalo de confianza IC: 1,14,-463, estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ )

**Tabla 12.**

*Relación de la agudeza visual de los niños con antecedente de tiempo de uso de celular, en los estudiantes de la Unidad Educativa “Adolfo Valarezo”, en el período académico septiembre 2019-julio 2020*

Tiempo de uso de celular	Agudeza visual		
	Disminuida	Normal	Total
1 a 3 horas	29	82	111
4 a 6 horas	15	57	72
<b>Total</b>	<b>44</b>	<b>139</b>	<b>183</b>

OR: 1,34  
Intervalo de Confianza: 0,66-2,73  
Valor de P: >0,05

*Fuente: Encuesta  
Elaborado: Michelle Jiménez*

La asociación de la agudeza visual con tiempo de uso de celular, tiene una fuerza de asociación de OR 1,34, intervalo de confianza IC: 0,66-2,73, no es estadísticamente significativa ( $p > 0,05$ ).

**Tabla 13.**

*Relación de la disminución de la agudeza visual de los niños con antecedente de traumatismo ocular, en los estudiantes de la Unidad Educativa “Adolfo Valarezo”, en el período académico septiembre 2019-julio 2020*

Traumatismo ocular	Agudeza visual		
	Disminuida	Normal	Total
SI	16	29	45
NO	28	110	138
<b>Total</b>	<b>44</b>	<b>139</b>	<b>183</b>

**OR: 2,16**  
**Intervalo de Confianza: 1,03- 4,53**  
**Valor de P: <0,05**

*Fuente: Encuesta*

*Elaborado: Michelle Jiménez*

La asociación de la agudeza visual con antecedentes de traumatismo ocular, tiene una fuerza de asociación de OR 2,16, intervalo de confianza IC: 1,03- 4,53, estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ).

**Tabla 14.**

*Principales Factores de riesgo asociados a la disminución de agudeza visual, en los estudiantes de la Unidad Educativa “Adolfo Valarezo”, en el período académico septiembre 2019-julio 2020*

<b>Factores de riesgo</b>	<b>OR</b>	<b>IC</b>	<b>Valor p</b>
Antecedente de prematurez	2,645	1,15-5,91	<0,05
Antecedente de infecciones oculares	6,140	2,31-16,27	<0,05
Antecedente familiar de uso de lentes	17,71	7,72-40,6	<0,05
Horas de utilizar televisión	2,237	1,09-4,57	<0,05
Horas de utilizar computadora	2,104	1,14-4,63	<0,05
Horas de utilizar celular	1,34	0,66-2,73	>0,05
Antecedente de traumatismo ocular	2,567	1,03-4,53	<0,05

*Fuente: Encuesta*

*Elaborado: Michelle Jiménez*

En el análisis realizado se evidencia que los factores que con mayor intensidad se asocian a la disminución de agudeza visual, en orden de frecuencia son: antecedentes familiares de uso de lentes, ocupando el primer lugar, seguido de prematurez e infecciones oculares, y no se encuentra estadísticamente asociado horas de utilizar celular.

#### **6.4. Resultados del Tercer Objetivo**

##### **Diseño de estrategias para promocionar la salud visual y prevención de alteraciones visuales en los estudiantes de la Unidad Educativa Adolfo Valarezo**

###### **Problema**

Las alteraciones visuales no detectadas en la infancia son frecuentes en preescolares y escolares a nivel mundial. La falta de diagnóstico temprano de defectos refractivos y estrabismo hace que se desarrollen afecciones oculares irreversibles después de los diez años de edad (Delfino, 2018).

La discapacidad visual y la ceguera, ocupan el segundo tipo de discapacidad humana con mayor prevalencia mundial; además, se estima que uno de cada cuatro niños en edad escolar tiene problemas visuales que afectan el rendimiento académico (Suarez, 2011).

En el mundo se invierten alrededor de 80 millones de dólares anuales para la atención de la ceguera que representa un problema de salud pública, económico y social, en especial en los países en vías de desarrollo donde viven nueve de cada diez ciegos del mundo (Estévez Miranda et al. 2011).

Las estimaciones más recientes de la OMS sobre la magnitud mundial y las causas de la discapacidad visual confirman que existe una excelente oportunidad de cambiar la vida de millones de personas: un 80% de las causas de discapacidad visual son prevenibles o curables (OMS, 2013).

La edad escolar, es la edad más importante porque es en esta cuando los niños adquieren los hábitos y estilos de vida; precisamente en esta etapa del desarrollo del ser humano, es cuando se puede plantear la prevención de problemas visuales y la promoción de una mejor salud visual, con el fin de obtener una salud integral en los educandos. (Simi, 2008).

En el estudio realizado en la Unidad Educativa Adolfo Valarezo, según los resultados de las mediciones de agudeza visual, indicaron que el 24% de estudiantes presentan disminución de la agudeza visual, de éstos la edad más afectada es a los 11 años y predomina en el sexo masculino, además se identificó los principales factores a los cuales se asocia dicho problema, es por esto que se ha diseñado estrategias de promoción de salud visual y prevención de alteraciones visuales en los escolares de dicha institución.

### **Objetivos**

- Socializar los resultados de la investigación “Agudeza visual y factores de riesgo en escolares de la Unidad Educativa Adolfo Valarezo”
- Contribuir a la mejora de la salud visual de los estudiantes de la Unidad Educativa Adolfo Valarezo y con ello optimizar sus condiciones de aprendizaje, a través de la prevención de problemas visuales y la detección oportuna de posibles afecciones que puedan disminuir la calidad visual de los estudiantes.

### **Plan de actividades**

Las actividades que se plantean dentro de esta estrategia son las siguientes:

Socialización de los resultados de la investigación “Agudeza visual y factores de riesgo en escolares de la Unidad Educativa Adolfo Valarezo” a los padres de familia y maestros de los estudiantes que participaron en el presente estudio, con el fin de generar conciencia sobre la situación de los estudiantes y así incentivar a que aborden temas de salud visual tanto en la escuela como en el hogar.

Capacitación a padres de familia o tutores de los estudiantes sobre temas de higiene visual y factores de riesgo de disminución de agudeza visual.

Entrega de folletos alusivos a los defectos refractivos y su debida corrección para que la comunidad este más compenetrada con la investigación.

Apoyo a la organización participativa entre padres de familia y personal de la salud, un plan de control de actividades que van en detrimento de la agudeza visual de los niños, tales como horas de exposición ante la televisión y el computador que resultan perjudiciales para la salud visual.

Recomendación a la Universidad Nacional de Loja, y de manera concreta a la Facultad de la Salud Humana, que como parte de vinculación con la colectividad, se genere un plan que permita anualmente los estudiantes del último año de la Carrera de Medicina, realicen evaluaciones oftalmológicas a los escolares, para que de esta manera se determinen los problemas de agudeza visual y se tomen acciones para evitar y solucionar las alteraciones visuales.

## 7 Discusión

La disminución de la calidad de la visión es un problema clínico a nivel mundial, que se presenta de manera más frecuente en preescolares y escolares. Este problema, al no ser detectado en la etapa de la niñez puede traer varios problemas en la adultez; el inoportuno diagnóstico podría generar el desarrollo de afecciones oculares irreversibles después de los 10 años de edad, como consecuencia el déficit de la agudeza visual tiene un impacto significativo en todos los aspectos de la vida.

Los resultados de la presente investigación señalan que el 24% de estudiantes presentaron disminución de agudeza visual lo que coincide con un estudio de tipo transversal realizado en Perú, por Araujo Chumacero et al.,2015, con estudiantes de educación primaria, con una muestra de 599 niños, donde solo el 16,5% de niños presento agudeza visual baja. Sin embargo, estos resultados no coinciden con el estudio transversal realizado en Cuenca, por Palacios y Segarra en el año 2014, con una muestra de 119 niños, donde se encontró una prevalencia de 52,1%, dicho porcentaje es mucho mayor al encontrado en el presente estudio, prácticamente la prevalencia de disminución de la agudeza visual en nuestra población no es elevada comparada con este estudio.

En un estudio de tipo transversal realizado en Guatemala, en el año 2009 por Hernández y Godoy con una muestra de 290 niños, se encontró que la edad de mayor afectación fue a los 10 años lo cual coincide con una investigación realizada en Perú en el año 2010 por la Dra. Cerrate Ángeles Amelia en 3.486 escolares, en donde la edad más afectada fue entre 6 a 11 años de edad; en nuestro estudio también se evidenció que 59% de niños que presentaron disminución de la agudeza visual, se encuentra entre las edades de 9 a 12 años.

En relación al sexo, se encontró que la disminución de la agudeza visual afecta más al sexo masculino, donde se presentó en el 61% de estudiantes, estos datos coinciden con los encontrados en el estudio descriptivo, realizado en Zamora Chinchipe realizado por Viñan (2013), en donde el sexo más afectado fue el masculino con un 56.36%; sin embargo al comparar con el estudio descriptivo realizado en la ciudad de Loja, en el año 2016 por Torres Kevin con una muestra de 262 estudiantes, en el cual se encontró que la disminución de la agudeza visual afecta más al sexo femenino, donde se presentó en el 60% de escolares.

En lo que respecta a los factores de riesgo, el análisis efectuado demostró que los factores de riesgo que con mayor intensidad se asocian a la disminución de agudeza visual, en orden de frecuencia son: antecedentes familiares de uso de lentes (OR= 17,71), infecciones oculares (OR=6,140), prematurez (OR=2,645), lesiones oculares (OR=2,567), horas de utilizar televisión (OR=2,237), horas de utilizar computador (OR=2,104), siendo éstos estadísticamente significativos. Estos resultados coinciden en su mayoría con la fuerza de asociación encontrados en otros estudios, tal es el caso del estudio transversal realizado en Cuenca en el año 2013 por Palacios & Segarra con una muestra de 119 escolares se encontró que entre los factores de riesgo más prevalentes asociados a la disminución de la agudeza visual están: los antecedentes familiares de uso de lentes (65,2%), seguido de prematurez (58,3 %) e infecciones oculares (50%). Concluyendo así que en las dos investigaciones los factores de riesgo son similares, ocupado el primer lugar los antecedentes familiares de uso de lentes.

## 8 Conclusiones

- Luego de haberse realizado la toma de la agudeza visual mediante la tabla de Snellen, en los 183 estudiantes de la Unidad Educativa “Adolfo Valarezo”, una tercera parte presentaron alteración de la agudeza visual, siendo el sexo masculino el más afectado.
- Al valorar la edad en la que se presentó más problemas visuales se pudo evidenciar que los niños de 9 a 12 años son los más afectados (59%), cifras que coinciden con la literatura que consideran a esta edad como la más frecuente para presentar problemas visuales.
- Al evaluar los factores de riesgos se puede concluir que los de mayor impacto en los escolares son los antecedentes familiares de uso de lentes, seguido de infecciones oculares, lesiones oculares, horas de utilizar televisión, horas de utilizar computador y no se encuentra estadísticamente asociada horas de utilizar celular.

## 9 Recomendaciones

Al término del presente trabajo de investigación se proponen las siguientes recomendaciones:

- Al ser la disminución de la agudeza visual un problema prevalente en la población infantil, se recomienda la valoración de la misma en todos los estudiantes previo al inicio de cada periodo académico, ya que mientras más oportuno se detecten estos problemas, más efectivas podrán ser las soluciones y además se podrán evitar complicaciones permanentes en el futuro.
- Dar a conocer los resultados del estudio a las autoridades del plantel y de salud para que se puedan realizar intervenciones principalmente en la población afectada.
- Se recomienda que los estudiantes de la carrera de medicina de la Universidad Nacional de Loja realicen campañas de información sobre la necesidad del cuidado visual principalmente en los niños, ya que a temprana edad es en donde se debe corregir los errores de refracción para evitar en el futuro mayores complicaciones.
- Para próximos trabajos se recomienda considerar realizar un estudio más profundo sobre factores de riesgo, principalmente en los niños que no tienen baja agudeza visual, para identificarlos de manera oportuna a los factores modificables y ejecutar planes de intervención hacia los mismos.

## 10 Bibliografía

- Almeida, C., Betancourt, H., Carrillo, M., Molinari, A., Landázuri, D., & Astudillo, F. (2013).  
Guía para la atención primaria oftalmológica infantil.
- Araujo, M; Solano, F; Vilela, M y otros (2015). Social-educative factors associated with  
low visual acuity at a national school in Peru
- Canaria, Universidad de las Palmas del Gran (2014). Diagnóstico y evaluación del  
funcionamiento visual.
- Escaleras-Hernández (2015). El mundo visual en los niños.
- Castillo. (2017). Factores de riesgo asociados a la disminución de la agudeza visual en  
escolares pertenecientes a la escuela 18 de Loja.
- Delgado. (2007). Detección de trastornos visuales.
- Díaz, J., & Álvarez, C. (2013). Oftalmología pediátrica para todos los días, 511–522.
- Díez, José; Alonso, Cristina. (2016) Oftalmología para todos los días
- Garcés. (2014). Enfermedades oculares mas frecuentes y sus tratamientos. Available from:  
:http://www.vercanalestv.com/ver-natgeo-wild-online-y-gratis-por-internet-las-24h-  
gratis-en-vivo.
- Hernandez, K., & Morales, W. G. (2009). Médico y Cirujano Guatemala , julio de 2009.,  
1–80. Retrieved from [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05\\_8540.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_8540.pdf)
- Koning. (2004). Guía Práctica Para Enseñar a Los Alumnos con. Quito.
- Lafuente. (2010). Detección precoz de trastornos de la agudeza Visual en Escolares y su  
relacion de rendimiento. Publicaciones / revista facultad.
- MSP. (2015). Ministerio de Salud Pública. Ecuador.

- Molina, N. (2009). Pruebas para la evaluación de la agudeza visual en pacientes pediátricos, 7, 57–68.
- MSP (Ministerio de Salud Pública). 2007. Guía para la atención primaria oftalmológica infantil. Quito, Ec. 156 p.
- OMS (Organización Mundial de la Salud). 2014. Ceguera y discapacidad visual. Nota descriptiva No. 282. En línea: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs282/es/>
- Organización Panamericana de la Salud, O. (2013). Disminución de la Agudeza Visual. Guía de diagnóstico y manejo.
- Palacios, A., Segarra, M., & Silvio, P. (2013). Factores de Riesgo Asociados A La Disminucion de la Agudeza Visual en Niños del Séptimo de Educación Básica de la Escuela “Aurelio Aguilar”. Cuenca Ecuador 2013, 1–57.
- Powell C, P. H. (2007). Ambliopía en niños.
- Puell, M. (n.d.). Óptica fisiológica: el sistema óptico del ojo y la visión binocular.
- Quishpe. (1999). Grado de vision de los escolares del segundo grado de los centros educativos. Huancavelica.
- Robert. (2010). tu conocimiento. [Online]. Available from: <http://tuconocimiento.blogspot.pe/2010/03/el-cuidado-de-los-ojos.html>.
- Salud, M. d. (2017). Modulo educativo de la salud ocular. Lima.
- Santander. (2013). <http://www.saludymedicinas.com.mx/centros-desalud/visual/definicion/salud-visual.html>. Online.
- Simi, V. y. (2008). Prevalencia de agudeza visual trastornos oftalmológicos en niños de seis años. Santa FE: Argent Pediatr.
- Tordecilla C, G. D. (2008). Factores que determinan el estado de salud visual en niños en edad escolar del. Montería.
- Torres. (2016). Agudeza Visual. Available from.

- Verrone, P; Simi, M. (2015) Prevalencia de la agudeza visual baja y trastornos oftalmológicos en niños de seis años de Santa Fe.
- Viñan, Y. (2016). Evaluación de la agudeza visual en niños de la escuela Monseñor Jorge Mosquera Barreiro de la ciudad de Guayzimi, cantón Nangaritza. Zamora Chinchipe.
- Yucra. (2014). Factores de riesgo asociados a la agudeza visual. Puno: juliaca.
- Zhang, X., Qu, X., & Zhou, X. (2015). Association between parental myopia and the risk of myopia in a child, 2420–2428. <http://doi.org/10.3892/etm.2015.2415>
- Zúñiga, C. (2004). Evaluación oftalmológica por el pediatra.  
(<https://www.pediatriaintegral.es/numeros-anteriores/publicacion-2013-09/estrabismo-y-ambliopia/>, 2013)

## **11 Anexos**

### **Anexo 1**

**Consentimiento Informado**  
**Universidad Nacional de Loja**  
**Área de la salud humana**  
**Carrera de Medicina Humana**

#### **Agudeza visual y Factores de Riesgo en la Unidad Educativa Adolfo Valarezo - Loja**

Estimado ciudadano/a, el presente formulario se dirige a representantes legales de niños que se encuentren cursando sus estudios en la escuela “Adolfo Valarezo”, a quienes se les solicita la participación de sus representados en el proyecto de investigación denominado: **“Agudeza visual y Factores de Riesgo en la Unidad Educativa Adolfo Valarezo -”**

Investigadora: Michelle Alexandra Jiménez Albán.

Director de tesis:

#### **Introducción.**

Yo Michelle Alexandra Jiménez Albán estudiante de la carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja. Me encuentro realizando un proyecto de investigación que busca identificar niños con disminución de agudeza visual por medio de un examen visual. A continuación, le pongo a su disposición la información y a su vez le invito a formar parte de esta investigación. No tiene que decidir hoy si desea participar o no en esta investigación. Si tiene alguna inquietud no dude en preguntarme.

#### **Propósito**

La agudeza visual es una medida que nos informa que tan nítido ve una persona cuando ésta mira directamente un objeto. Su alteración o la disminución de la misma podría suponer una serie de problemas tales como el desarrollo de una complicación ocular a largo plazo, bajo rendimiento académico, mala relación interpersonal de los niños.

#### **Tipo de intervención de la investigación.**

En esta investigación se utilizará la aplicación de una evaluación visual a los niños y una encuesta a los padres de familia de los estudiantes.

**Selección de participantes.**

Los participantes han sido seleccionados de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión, que se encuentren matriculados en la escuela “Adolfo Valarezo” tengan entre 5 y 12 años y no cuenten con el diagnóstico previo de disminución de agudeza visual.

**Participación voluntaria.**

La participación de su representado en el presente estudio de investigación es totalmente voluntaria. Usted puede elegir si participa o no. Usted puede tomar otra decisión posterior y decidir no formar parte del estudio aun cuando haya aceptado anteriormente.

**Información sobre la evaluación visual.**

Se le realizara un examen visual mediante una tabla de Snellen, es una tabla que cuenta con letras de diversos tamaños, a la cual el niño observará desde una distancia determinada. Este examen no es invasivo en lo absoluto.

**Procedimiento y protocolo.**

Primero, para evitar alterar los resultados de la evaluación, se debe escoger un ambiente iluminado, se debe contar en el optotipo de Snellen, un ocluser ocular y la hoja de registro en donde se recopilarán los resultados.

A continuación, en cuanto al procedimiento de evaluación de agudeza visual:

- La cartilla o panel que contiene en optotipo de Snellen debe ser impresa en formato estándar, es decir, A4 y colocarla en una pared de preferencia blanca
- El examinador debe colocarse a un lado de la cartilla y con una vara señalar debajo de cada letra, iniciando en la letra superior.
- La cartilla se coloca a una distancia de 6 o 3 metros según corresponda, en línea recta con el/la persona a examinar, procurando que sus ojos se encuentren a la altura de la mitad de la misma.
- Debe asegurarse además de que los pacientes realicen la prueba sin corrección de ningún tipo.
- Haga la prueba un ojo a la vez, para empezar con el ojo derecho, cubra el ojo izquierdo sin presionarlo y al contrario.

Debe leerse el panel desde la letra más grande hasta la más pequeña posible.

**Duración**

El estudio tiene una duración de 6 meses, la aplicación del examen visual requiere como máximo 15 minutos de su tiempo.

### **Beneficios**

Si usted acepta permitir a su representado participar en esta investigación, obtendrá los siguientes beneficios: podrá conocer cómo está su agudeza visual, en caso de tener agudeza visual deficiente podrá buscar ayuda, y finalmente, conocerá si el desempeño académico de su representado está siendo condicionado o no por posibles alteraciones en su agudeza visual.

### **Confidencialidad.**

En el presente la información obtenida será confidencial y solo estará disponible para el investigador.

### **Compartiendo los resultados.**

La información obtenida al finalizar esta investigación será socializada en el repositorio digital de la Universidad Nacional de Loja, en la cual se publicarán los resultados a través de datos numéricos. No se divulgará la información personal de ninguno de los participantes.

### **Derecho a negarse o retirarse.**

Usted no tiene la obligación de participar en esta investigación si no desea hacerlo

### **A quien contactar.**

Si tiene alguna inquietud puede comunicarla en este momento, o cuando usted crea conveniente, para ello puede hacerlo al siguiente número celular 0987836627 o al correo mishujim@hotmail.com

Fecha: .....

Luego de haber recibido la información necesaria,  
Yo \_\_\_\_\_ con cedula de identidad N ° \_\_\_\_\_, doy mi consentimiento voluntario para formar parte del presente estudio de investigación.

Firma del representante



### Anexo 3

**Objetivo.** - Establecer los principales factores asociados a la disminución de la Agudeza Visual en los escolares de la Unidad Educativa Adolfo Valarezo

#### ENCUESTA

Antes de iniciar, le pido muy gentilmente que responda con mucha sinceridad ya que sus respuestas permitirán hacer una correcta evaluación de la agudeza visual de su hijo o hija.

#### 1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1. Nombre del estudiante: \_\_\_\_\_

1.2. Edad del estudiante: \_\_\_\_\_

1.3. Sexo del estudiante: hombre (\_\_\_\_)    mujer (\_\_\_\_)

A continuación, le solicito responder las siguientes preguntas relacionadas a los factores que podrían poner en riesgo la agudeza visual de su hijo o hija. Recuerde que la agudeza visual es la capacidad de una persona para leer con claridad hasta la letra más pequeña de una oración, por ello es importante conocer si su hijo o hija presenta factores que podrían estar disminuyendo esta capacidad.

**1. FACTORES DE RIESGO:** Es cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión.

1.1.1. ¿Su representado/a fue prematuro (es decir nació antes de los nueve meses)?

Si \_\_\_ No \_\_\_

¿Si usted respondió Si a la pregunta anterior, me podría indicar de cuántas semanas nació su hijo?

.....semanas

1.1.2. ¿Su representado/a ha tenido infecciones en los ojos (por ejemplo: queratitis, conjuntivitis, uveítis)?

Si \_\_\_ No \_\_\_

¿Si usted respondió SI a la pregunta anterior, me podría decir qué infección sufrió su hijo?

.....

1.1.3. ¿Algún miembro de la familia sea padre, madre o hermanos utiliza lentes?

Sí\_\_\_ No\_\_\_

¿Por qué utiliza lentes?.....

## 1.2. FACTORES SOCIALES

1.2.1. ¿Cuántas horas al día su hijo/a ve televisión?

.....horas

1.2.2. ¿Cuántas horas al día su hijo/a pasa frente a la computadora?

..... horas

1.2.3. Cuántas horas al día su hijo/a utiliza el celular?

.....horas

1.2.4. ¿Su representado utiliza lentes?

Si \_\_\_ No \_\_\_

¿Por qué utiliza lentes?.....

¿Qué tiempo lleva utilizando lentes?.....

1.2.5. Su representado/a ha sufrido golpes que lesionen sus ojos.

Si \_\_\_ No \_\_\_

1.2.6. Si su respuesta es sí, ¿indique con que elemento se lesionó los ojos?:

Le agradezco mucho por su colaboración y su tiempo.

## Anexo 4

## Cartilla de Snellen

<b>E</b>	<b>1</b>	20/200
<b>F P</b>	<b>2</b>	20/100
<b>T O Z</b>	<b>3</b>	20/70
<b>L P E D</b>	<b>4</b>	20/50
<b>P E C F D</b>	<b>5</b>	20/40
<b>E D F C Z P</b>	<b>6</b>	20/30
<b>F E L O P Z D</b>	<b>7</b>	20/25
<b>D E F P O T E C</b>	<b>8</b>	20/20
<b>L E F O D P C T</b>	<b>9</b>	
<b>F D P L Y C E O</b>	<b>10</b>	
<b>P E E O L C F T D</b>	<b>11</b>	

**Anexo 5**

**Proyecto de tesis**

**1. Tema**

**AGUDEZA VISUAL Y FACTORES DE RIESGO EN ESCOLARES DE LA  
UNIDAD EDUCATIVA ADOLFO VALAREZO.**

## 2 Problemática

La visión es un sentido muy importante para el presente y futuro del ser humano tanto en el aspecto físico, como en el psicosocial, es un instrumento no solo de supervivencia, sino un auxiliar del pensamiento y un medio para enriquecer la existencia. La agudeza visual es la medición de la cantidad de visión que posee una persona y si un individuo tiene fallas en su agudeza visual, se verá afectado en las múltiples actividades cotidianas que le corresponda desempeñar. La deficiencia visual tiene un impacto significativo en todos los aspectos de la vida del niño (social, educacional, psicológico), afectando su independencia y autoestima, calidad de vida e interacción con la familia y la comunidad.(Hernández & Morales, 2009)

Las alteraciones visuales producen consecuencias adversas en el individuo, lo cual limita el desarrollo adecuado de los niños y repercuten en el rendimiento escolar. Es una de las causas de atenciones más frecuentes en los servicios de oftalmología; afectando al 32% de los preescolares y al 45% de los escolares según el Instituto Nacional de Oftalmología. (INO, 2015)

En América Latina, la Organización Mundial de la Salud (OMS) documenta que alrededor de 246 millones de personas alrededor del mundo sufren de baja visión, como consecuencia de defectos visuales no corregidos; concentrándose aproximadamente el 90% en países en desarrollo, entre los cuales se incluye Ecuador. Hablando de los niños, se estima que en el mundo, al menos 12 millones padecen un error de refracción mismo que es fácilmente diagnosticable y corregible. Sin embargo, estas cifras podrían estar subestimando la magnitud real del problema debido al escaso o nulo acceso a un diagnóstico, especialmente entre las personas de bajos recursos. (OMS, 2014)

La prevalencia de problemas de visión en niños varía entre los países del mundo, en Estados Unidos se presenta un 35% según datos de dos estudios del Instituto Nacional de Salud de Estados Unidos de la misma forma se evidencia que en el Reino Unido, uno de cada cinco niños presenta algún problema de la visión. (INSPI, 2016)

De la misma forma según datos de estudios del Instituto Nacional de Salud en las zonas urbanas de países asiáticos como Singapur, China, Taiwán, Hong Kong, Japón y Corea su prevalencia es de 80 al 90%.(INSPI, 2016)

En la Universidad de San Carlos de Guatemala de la Facultad de Ciencias Médicas, en un estudio de 959 escolares de cuarto a sexto de primaria en escuelas del área urbana y rural de la cabecera departamental de Jalapa, se detectó una disminución de la agudeza visual de 26 % (Hernández & Godoy, 2009).

En Uruguay en una investigación realizada por la Dra. Cristina Alabarse en a 168 estudiantes de tercer año de básica de las escuelas públicas de La Cocha, se encontró una prevalencia de disminución de la agudeza visual de un 23%. (Lafuente & Alabarse, 2007).

En Perú, según datos obtenidos, se encontró que los problemas visuales son la segunda causa de discapacidad a nivel nacional, involucrando a cerca de 300,000 personas con severa discapacidad visual, adicionando a 160,000 ciegos por diversas causas; con un alto componente de invalidez para las personas que la padecen, de los cuales, sólo un tercio cuenta con algún tipo de seguro y el resto tiene problemas de accesibilidad a los servicios de salud. Por grupo de edad, este porcentaje es mayor entre la población de 6 a 11 años de edad (19,7%). La etapa de la niñez es el periodo más crítico para la aparición de ametropía o errores refractivos. La falta de detección temprana, provoca décadas de discapacidad visual y afecta negativamente su condición socioeconómica. (Santander, 2013)

Se ha reportado que solo el 20% de niños en edad escolar se realizan exámenes de agudeza visual de forma rutinaria. En los últimos años la agudeza visual viene siendo uno de los parámetros habitualmente olvidados, ya que la mayoría de médicos generales, pediatras y enfermeras que laboran en los diferentes niveles de atención de salud pasan por alto la exploración de la agudeza visual en el niño puesto que solamente realizan un examen físico rutinario. Lo que ocasiona una falta en la detección oportuna o temprana de errores refractivos conllevando ello a unas afecciones oculares irreversibles puesto que las alteraciones visuales que no son detectadas en la etapa de la niñez traen problemas en la etapa adulta.(OMS,2014)

El Ecuador no se encuentra exento de esta problemática, ya que de acuerdo a los datos estadísticos del año 2014, publicados por parte del MSP, indican que la ceguera y disminución de la agudeza visual, afectó más a los escolares en donde la prevalencia fue del 81%. Si comparamos estos datos, con los del 2015 en el cual la prevalencia fue del 83%, se puede observar que existe un ligero incremento, constituyendo un problema latente. (MSP, 2015)

Recientemente se realizó un estudio en la provincia de Bolívar en el 2014 sobre la disminución de la agudeza visual en escolares, se determinó que un 76.15% de la población en estudio son emétopes, en tanto que un 23.85% presenta problemas de refracción de los cuales el 1.53% presenta ametropías severas. (Pazmiño, 2016)

En una investigación realizada en el año 2016 en la Unidad Educativa Graciela Atarihuana de Cueva del cantón Loja de 100 escolares de quinto a séptimo año de educación básica se encontró que la disminución de la agudeza visual era del 41%, disminución visual leve del 37%, disminución visual severa del 12% en escolares de 8 a 11 años. (Vivanco, 2016)

En el cantón Loja, en un estudio realizado a 262 escolares en el año 2017 en la escuela 18 de Noviembre en la cual se valoró la agudeza visual, se encontró: que el 57% de niños presento agudeza visual baja y la edad más afectada es en escolares de 5, 6 y 7 años. (Torres, 2016).

Con respecto a los factores de riesgo asociados a la disminución de la agudeza visual a nivel mundial y de Latinoamérica se han realizado varios estudios, sobre qué factores podrían estar influenciando en el apareamiento de problemas visuales en edades pediátricas, existiendo reportes de distintos autores, que consideran que los antecedentes de: prematuridad, infección ocular (Verrone & Simi, 2010), son factores que predisponen a presentar problemas visuales, existiendo variaciones en el porcentaje de presentación de cada factor de riesgo en los resultados de cada estudio. (Despaigne, Yelina, Romero, Orlis, Bacardi, 2013)

En Guatemala en un trabajo de investigación titulada “Factores de riesgo asociados a la disminución de la agudeza visual en niños escolares” Se determinó que el 26% de niños escolares presentó disminución de la agudeza visual, teniendo como factor de riesgo el antecedente familiar de uso de lentes, teniendo estos niños el doble de riesgo de padecer disminución de la agudeza visual que los niños que no presentan dicho antecedente.(Hernández, Godoy, 2009)

Estudios llevados en Argentina y Colombia resaltan la importancia de las infecciones oculares con la disminución de la agudeza visual; así se demostró que en niños con infecciones oculares es de 58.3% en comparación con los niños sin infecciones con 50.5%. (Medina, Lourdes. Veitzaman Silvia; Juan Carlos (2011)

Santander M, Suca menciona que en una investigación realizada en Juliaca en el 2013, se encontró varios factores de riesgo asociados estadísticamente con la disminución de la agudeza visual en los cuales menciona la prematuridad en 36.8%, antecedente familiar de uso de lente 7.5%, frecuencia de estar frente al TV de 1 a 2 horas en 47.1%, distancia de la TV de más de 2 metros en 39.1%. (Santander, 2013)

En un intento por determinar que otros factores podrían estar influenciando en el apareamiento de problemas visuales en edades pediátricas, se realizó un estudio en Argentina aplicado a escolares en el cual se determinó que la incidencia de síntomas astenópicos se encontró en el 45% entre los niños con disminución de la Agudeza Visual, y del 20% entre los niños con Agudeza visual normal.(Lafuente, 2010)

En una ciudad al sur de Brasil, con una muestra total de 964 niños se evaluó a todos los niños (entre 6 y 12 años), que asistieron a dos escuelas públicas entre abril y diciembre de 2012, en donde detectaron que la prevalencia de síntomas asténicos fue del 24,7%, teniendo una fuerte inclinación en los que padecían disminución de agudeza visual. (Vilela et al., 2015)

Un estudio realizado en Ecuador por Palacios Legarda Alexandra en el 2013, se encontró la que la disminución de la agudeza visual fue 52,1%, y el único factor de riesgo que se asoció es el antecedente familiar de uso de lentes, aumentando el riesgo en 1,9%. (Palacios, 2013)

La Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca, realizó una investigación a 119 escolares de séptimo año de educación básica de la escuela Aureliano Aguilar en la cual dentro de los factores de riesgo más prevalentes están los antecedentes familiares de uso de lentes (65,2%), seguido de (58,3 %) infecciones oculares y prematuridad (50%), concluyendo así que los antecedentes familiares de uso de lentes ocupan el primer lugar. (Palacios & Segarra, 2013).

En el cantón de Loja en un estudio realizado en la Unidad Educativa Graciela Atarihuana de Cueva con respecto a factores de riesgos asociados a la disminución de la agudeza visual se concluyó que existe una prevalencia de antecedentes familiares de uso de lentes (75,6 %), infecciones oculares (56,10%), lesiones oculares (41,46%), utilización de medios electrónicos (31%), y prematuridad (24,39%) que en relación con otros estudios realizados los antecedentes familiares de uso de lentes ocupan el primer lugar. (Vivanco, 2016).

En el cantón Loja, según datos obtenidos de una investigación realizada a 262 escolares en el año 2017 en la escuela 18 de Noviembre se pudo evidenciar que dentro de los factores de riesgo asociados a la disminución de agudeza visual, el síntoma astenópico más frecuente fue el ardor o picor con un 55%, y el menos frecuente fue la sensación de ojo seco con un 7%. (Torres, 2016)

Como puede evidenciarse existe algunos estudios que demuestran variabilidad de resultados sobre la problemática de la Agudeza Visual e inclusive a nivel local; esto hace que se particularice en cada uno de los sectores, y por lo tanto al no existir un estudio en la Unidad Educativa Adolfo Valarezo no se conoce el comportamiento de la Agudeza Visual en los niños escolares; por tal razón es prioritario plantear lo siguiente: **¿Cuál es la frecuencia de disminución de la agudeza visual en los escolares de la Unidad Educativa Adolfo Valarezo y los principales factores que están incidiendo en la misma?**

### 3 Justificación

La visión es un sentido muy importante para el presente y futuro del ser humano tanto en el aspecto físico, como en el psicosocial. La visión es una capacidad no solo de supervivencia, sino un auxiliar del pensamiento y un medio para enriquecer la existencia; si un individuo tiene fallas en su agudeza visual, se verá afectado en las múltiples actividades cotidianas que le corresponda desempeñar.(Vel, 2016)

Es así que la ejecución de la presente investigación, donde se toma en cuenta la valoración visual, como la detección de factores de riesgo asociados a su disminución, es de suma importancia, ya que al no contar con otros estudios de esta clase, nos permitirá tener un diagnóstico inicial acerca de la salud visual de los niños y a la vez conocer el porcentaje de presentación de cada factor de riesgo, aportando de esta manera al conocimiento actual que se tiene sobre este tema, y justifica posteriormente la utilización de los datos para emprender medidas destinadas a contrarrestar y/o corregir las alteraciones y eliminar los factores de riesgo modificables y prevenir más adelante el apareamiento de discapacidad relacionada a la visión.

La información generada será difundida mediante la copia de los resultados que se obtengan de la investigación, la misma que será entregada a la Directora de la Institución. Los beneficiados de la presente investigación serán los niños y sus familias, así como la institución educativa, pues dispondrán de datos para plantear soluciones; la colectividad y comunidad en general pues al disminuir los defectos visuales se generan habitantes con mejor salud y calidad de vida.

## **4. Objetivos**

### **4.1 Objetivo general**

- 4.1.1** Determinar la relación que existe entre los factores de riesgo asociados con el nivel de Agudeza Visual en los escolares de la Unidad Educativa Adolfo durante el período septiembre 2019- julio 2020

### **4.2 Objetivos Específicos**

- 4.2.1** Identificar la Agudeza Visual en los escolares de la Unidad Educativa Adolfo Valarezo
- 4.2.2** Establecer los principales factores asociados a la disminución de la Agudeza Visual en los escolares de la Unidad Educativa Adolfo Valarezo
- 4.2.3** Diseñar estrategias de promoción de salud visual y prevención de las alteraciones visuales

## Esquema del marco teórico

### 5.1. Recuento anatómico del ojo

#### 5.1.1 Anexos oculares

##### 5.1.1.1 Órbitas

##### 5.1.1.2 Párpados

##### 5.1.1.3 La *conjuntiva*

##### 5.1.1.4 *El aparato Lagrimal*

#### 5.1.2 Globo ocular

#### 5.1.3 Músculos oculares

#### 5.1.4 Nervio óptico y vías de transmisión

### Fisiología visual

### La visión

#### 5.3.1 Agudeza visual en niños

#### 5.3.2 Desarrollo visual

### 5.4 Evaluación de la agudeza visual

#### 5.4.1 Evaluación de la agudeza visual en niños

### 5.5 Tests para la evaluación de la agudeza visual en niños

#### 5.5.1 Optotipo de Snellen

#### 5.5.2 Procedimiento para la evaluación de la agudeza visual

### 5.6 Clasificación de la baja visión

### 5.7 Factores de Riesgo

#### 5.7.1 Factores Biológicos

##### 5.7.1.1 Prematurez

##### 5.7.1.2 Infecciones Oculares

##### 5.7.1.3 Antecedentes familiares de uso de lentes

#### 5.7.2 Factores Sociales

##### 5.7.2.1 Tiempo de exposición frente al televisor

##### 5.7.2.2 Tiempo de exposición frente a la computadora

##### 5.7.2.3 Tiempo de exposición frente al celular

##### 5.7.2.4 Traumatismos oculares

## 6. Metodología

### 6.1 Tipo de estudio

El presente trabajo es un estudio de tipo observacional transversal

### 6.2 Área de estudio

**6.2.1 Lugar:** La presente investigación se la realizará en la Unidad Educativa Adolfo Valarezo, ubicado en las calles Carlos Román y Adolfo Valarezo de la ciudad de Loja.

**6.2.2. Tiempo:** Se llevará a cabo en el período académico septiembre 2019- julio 2020

### 6.3 Universo

El universo del estudio propuesto comprende todos los alumnos de la Unidad Educativa “Adolfo Valarezo” comprendido en las edades de 5 a 12 años.

### 6.4 Muestra.

**6.4.1. Tamaño de muestra.** La selección de la muestra se la realizará en forma aleatoria simple para lo cual se realizará una lista de todos los estudiantes; y de los cuales se sorteará en una balota de bingo el número de estudiantes que ingresarán en el estudio.

Se calculó en el programa de Epidat en el cual nos dio como resultado una muestra de 181 estudiantes.

### 6.5 Criterios de inclusión

Se incluirán a los casos que cumplan con los siguientes criterios:

- Niños cuyos padres hayan firmado el consentimiento informado
- Niños que se encuentren matriculados en la institución
- Niños que asistan normalmente a clases

### 6.6 Criterios de exclusión

Se excluirán casos bajo las siguientes consideraciones:

- Niños que no hayan asistido el día de la investigación
- Niños con alguna malformación ocular

### 6.7 Operacionalización de variables

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Escala
Agudeza Visual	Se define como la capacidad del sistema de visión para percibir, detectar o identificar objetos especiales en condiciones de iluminación adecuadas	Funcionalidad del ojo humano	Estado de la agudeza visual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Con disminución de la agudeza visual</li> <li>• Sin disminución de la agudeza visual</li> </ul>
			Grado de la agudeza visual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agudeza visual normal 20/20 a 20/30</li> </ul>
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agudeza visual con impedimento leve 20/40 a 20/50</li> </ul>
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agudeza visual con disminución moderada 20/70 a 20/100</li> <li>• Agudeza visual con impedimento severo 20/200</li> </ul>
Factores de Riesgo	Son elementos biológicos sociales que influyen en las alteraciones de la agudeza visual	Biológicos	Antecedente de prematurez	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si</li> <li>• No</li> </ul>
			Antecedente de infecciones oculares	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numero de semanas</li> </ul>
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si</li> <li>• No</li> </ul>
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de infección               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conjuntivitis</li> <li>○ Queratitis</li> <li>○ Uveítis</li> </ul> </li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Otros</li> </ul>
		Sociales	Antecedente familiar de uso de lentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si</li> <li>• No</li> </ul>
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Quién? <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mamá</li> <li>○ Papá</li> <li>○ Hermanos</li> <li>○ Abuelos</li> <li>○ Otros</li> </ul> </li> </ul>
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Motivo de uso de lentes?</li> </ul>
			Horas de observar televisión al día	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de horas</li> </ul>
			Horas de utilizar el computador al día	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de horas</li> </ul>
			Horas de utilizar el celular	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de horas</li> </ul>
		Traumatismos oculares	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si</li> <li>• No</li> </ul>	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piedra</li> <li>• Palo</li> <li>• Pelota</li> <li>• Caídas</li> </ul>	

## **6.8 Métodos e instrumentos de recolección de datos**

### **6.8.1 Métodos**

- Medición de la agudeza visual
- Encuesta

### **6.8.2 Instrumentos**

Medición de la agudeza visual mediante la tabla de Snellen a todos los niños y niñas y la aplicación de un cuestionario a los representantes de los involucrados.

## **6.9 Procedimiento**

Para lograr la recolección de datos de la información necesaria, se realizará el siguiente procedimiento:

- Se solicitará la autorización al director de la institución educativa, para posteriormente tener una reunión con los padres de familia según la población seleccionada para el examen de agudeza visual.
- Se les explicará los procedimientos a seguir a la población seleccionada, especialmente a los padres.
- Se evaluará la agudeza visual de los estudiantes utilizando la tabla de Snellen
- Elaboración y aplicación del instrumento.
- Se aplicará una encuesta a la población estudiantil en compañía de sus padres o tutores previa autorización en la Unidad Educativa Adolfo Valarezo.
- Procedimiento de evaluación de la agudeza visual: se utilizará la tabla de Snellen es una prueba diseñada para evaluar la agudeza visual. Recibe el nombre en honor del oftalmólogo holandés Herman Snellen quien diseñó la prueba en 1862. La prueba consistió en identificar correctamente las letras en una gráfica conocida como gráfica de

Snellen o tabla de Snellen, diseñada para su uso a 6 metros, con la cabeza a la altura de la cartilla bien iluminada. Se procede a tapan el ojo con un oclisor o con la palma de la mano, repitiendo el mismo procedimiento para el otro ojo. Empezar de arriba hacia abajo a leer cada renglón. Terminar en el último renglón en que vio casi todas las letras. Anotar en la hoja de recolección de datos , el valor alcanzado para cada ojo, según la distancia a que

estaba de la cartilla y el tamaño de la letra. Un nivel 20/20 es la visión normal, 20/70 y 20/400 agudeza visual baja, ceguera 20/400.

### **Plan de tabulación**

Se utilizó el programa Microsoft Excel para ordenar la base de datos. El análisis de los datos se realizó en el software SPSS, para los datos de nivel de agudeza visual. Para establecer la relación entre el nivel de agudeza visual y factores de riesgo de los estudiantes se utilizaron pruebas de significancia estadística, usando un nivel de significancia  $p= 0,05$  y para medir la fuerza de asociación se utilizó Odds Ratio (OR). Al final para los tres objetivos se realizó la presentación respectiva de los resultados obtenidos en tablas de frecuencia y porcentajes.

## **6.10 Recursos**

### **6.10.1 Recursos humanos**

Investigadora: Michelle Jiménez

Director de tesis: Dr. Amable Bermeo

### **6.10.2 Recursos materiales**

- Hoja de recolección de datos
- Computador Portátil
- Impresora
- Materiales de oficina
  - ✓ Hojas de papel bond
  - ✓ Esferográficos
  - ✓ Borrador
  - ✓ Copias
- Transporte
- Internet
  
- Cartilla de Snellen
- Ocluser



## 8 Presupuesto

Cant.	Articulo	Valor Unitario	Valor Total
5	Lapiceros	0,40	2.00
1	Impresión de borrador	10.00	10.00
150	Impresión del instrumento	0.05	7.50
1	Anillado	2.00	2.00
3	Impresión de tesis	30.00	90.00
3	Empastados de tesis	20.00	60.00
	Transporte		25.00
	Improvistos		100.00
SUBTOTAL			286.50
TOTAL			286.50

## 9 Bibliografía

Almeida, C., Betancourt, H., Carrillo, M., Molinari, A., Landázuri, D., & Astudillo, F. (2013).

Guía para la atención primaria oftalmológica infantil.

Araujo, M; Solano, F; Vilela, M y otros (2015). Social-educative factors associated with low visual acuity at a national school in Peru

Canaria, Universidad de las Palmas del Gran (2014). Diagnóstico y evaluación del funcionamiento visual.

Escaleras-Hernández (2015). El mundo visual en los niños.

Castillo. (2017). Factores de riesgo asociados a la disminución de la agudeza visual en escolares pertenecientes a la escuela 18 de Loja.

Delgado. (2007). Detección de trastornos visuales.

Díaz, J., & Álvarez, C. (2013). Oftalmología pediátrica para todos los días, 511–522.

Díez, José; Alonso, Cristina. (2016) Oftalmología para todos los días

Garcés. (2014). Enfermedades oculares mas frecuentes y sus tratamientos. Available from: <http://www.vercanalestv.com/ver-natgeo-wild-online-y-gratis-por-internet-las-24h-gratis-en-vivo>.

Hernandez, K., & Morales, W. G. (2009). Médico y Cirujano Guatemala , julio de 2009., 1–80. Retrieved from [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05\\_8540.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_8540.pdf)

Koning. (2004). Guía Práctica Para Enseñar a Los Alumnos con. Quito.

Lafuente. (2010). Detección precoz de trastornos de la agudeza Visual en Escolares y su relacion de rendimiento. Publicaciones / revista facultad.

MSP. (2015). Ministerio de Salud Pública. Ecuador.

- Molina, N. (2009). Pruebas para la evaluación de la agudeza visual en pacientes pediátricos, 7, 57–68.
- MSP (Ministerio de Salud Pública). 2007. Guía para la atención primaria oftalmológica infantil. Quito, Ec. 156 p.
- OMS (Organización Mundial de la Salud). 2014. Ceguera y discapacidad visual. Nota descriptiva No. 282. En línea: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs282/es/>
- Organización Panamericana de la Salud, O. (2013). Disminución de la Agudeza Visual. Guía de diagnóstico y manejo.
- Palacios, A., Segarra, M., & Silvio, P. (2013). Factores de Riesgo Asociados A La Disminucion de la Agudeza Visual en Niños del Séptimo de Educación Básica de la Escuela “Aurelio Aguilar”. Cuenca Ecuador 2013, 1–57.
- Powell C, P. H. (2007). Ambliopía en niños.
- Puell, M. (n.d.). Óptica fisiológica: el sistema óptico del ojo y la visión binocular.
- Quishpe. (1999). Grado de vision de los escolares del segundo grado de los centros educativos. Huancavelica.
- Robert. (2010). tu conocimiento. [Online]. Available from: <http://tuconocimiento.blogspot.pe/2010/03/el-cuidado-de-los-ojos.html>.
- Salud, M. d. (2017). Modulo educativo de la salud ocular. Lima.
- Santander. (2013). <http://www.saludymedicinas.com.mx/centros-desalud/visual/definicion/salud-visual.html>. Online.
- Simi, V. y. (2008). Prevalencia de agudeza visual trastornos oftalmológicos en niños de seis años. Santa FE: Argent Pediatr.
- Tordecilla C, G. D. (2008). Factores que determinan el estado de salud visual en niños en edad escolar del. Montería.
- Torres. (2016). Agudeza Visual. Available from.

- Verrone, P; Simi, M. (2015) Prevalencia de la agudeza visual baja y trastornos oftalmológicos en niños de seis años de Santa Fe.
- Viñan, Y. (2016). Evaluación de la agudeza visual en niños de la escuela Monseñor Jorge Mosquera Barreiro de la ciudad de Guayzimi, cantón Nangaritza. Zamora Chinchipe.
- Yucra. (2014). Factores de riesgo asociados a la agudeza visual. Puno: juliaca.
- Zhang, X., Qu, X., & Zhou, X. (2015). Association between parental myopia and the risk of myopia in a child, 2420–2428. <http://doi.org/10.3892/etm.2015.2415>
- Zúñiga, C. (2004). Evaluación oftalmológica por el pediatra.  
(<https://www.pediatriaintegral.es/numeros-anteriores/publicacion-2013-09/estrabismo-y-ambliopia/>, 2013)

## Anexo 5

## Certificado de traducción del Resumen



**FINE-TUNED ENGLISH  
LANGUAGE INSTITUTE**  
*Líderes en la Enseñanza del Inglés*

Prof. Carlos Velastegui  
DOCENTE DE FINE-TUNED ENGLISH CÍA. LTDA.

## CERTIFICA:

Que el documento aquí compuesto es fiel traducción del idioma español al idioma inglés, del Resumen de Tesis titulada: "AGUDEZA VISUAL Y FACTORES DE RIESGO EN ESCOLARES DE LA UNIDAD EDUCATIVA ADOLFO VALAREZO DE LA CIUDAD DE LOJA AÑO 2019", autoría de la alumna Michelle Alexandra Jiménez Albán, con número de cédula 1104541386, egresada en la Carrera de Medicina, de la Universidad Nacional de Loja.

Lo certifica en honor a la verdad y autoriza a la interesada, hacer uso del presente en lo que a sus intereses convenga.

Loja, 04 de Octubre de 2019

Prof. Carlos Velastegui  
DOCENTE DE FINE-TUNED ENGLISH CÍA. LTDA.

