

Información Importante

La Universidad Santo Tomás, informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del catálogo en línea, página web y Repositorio Institucional del CRAI-USTA, así como en las redes sociales y demás sitios web de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan **finalidad académica**, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor, nunca para usos comerciales.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que “los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.”

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, CRAI-USTA

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

**Características Refractivas, Acomodativas y Motoras de Niños de Dos Colegios Oficiales
del Área Metropolitana de Bucaramanga en el Año 2019 y 2020**

Marly Nathaly Delgado Vargas, Angela del Pilar Ramírez Ballesteros y Katherin Johanna

Silva Albarracín

Trabajo de grado para optar el título de Optómetra

Directora:

Nohora Beatriz Celis Duarte

Co-Directora:

Diana Cristina Palencia Flórez

Universidad Santo Tomas, Bucaramanga

División de Ciencias de la Salud

Facultad de Optometría

2021

Contenido

Introducción	10
1. Objetivos.....	12
1.1 Objetivo General	12
1.2 Objetivos Específicos.....	12
2. Marco Teórico	12
2.1 Ametropía.....	12
2.1.2 Miopía.....	13
2.1.3 Astigmatismo.....	13
2.2 Emotropización.....	14
2.3 Acomodación	15
2.4 Estado motor	16
2.4.1 Foria	16
2.4.2 Tropia.....	17
2.5 Hábitos de Estudio	17
2.6 Hábitos de Recreación.....	18
2.7 Videoterminals	19
2.8 Instituciones Objeto de Estudio.....	20
2.8.1 Institución Educativa Juan Cristóbal Martínez.....	20
2.8.2 Colegio Nuestro Señor de la Buena Esperanza	20

2.9 Marco Legal	20
3. Metodología.....	21
3.1 Selección y Descripción de Participantes.....	22
3.1.1 Criterios de Selección.....	22
3.1.2 Criterios de exclusión:	22
3.2 Tamaño de Muestra.....	23
3.3 Técnica de Muestreo	23
3.4 Estadística y Tratamiento de Datos.....	24
3.4.1 Plan de análisis.....	25
3.5 Análisis Crítico del Protocolo	27
3.6 Información Técnica	27
3.7 Procedimiento de Investigación	28
3.8 Implicaciones Bioéticas.....	29
4. Resultados.....	30
5. Discusión	38
6. Conclusiones.....	40
7. Recomendaciones	41
Referencias.....	42
Apéndices.....	49

Lista de Tablas

Tabla 1. <i>Tamaños de muestra y precisión para estimación de una proporción poblacional.....</i>	23
Tabla 2. <i>Variables para el análisis del problema de investigación.</i>	24
Tabla 3. <i>Análisis univariado.</i>	25
Tabla 4. <i>Análisis bivariado.</i>	26
Tabla 5. <i>Agudeza visual por ojo.....</i>	31
Tabla 6. <i>Distribución del estado acomodativo y motor según actividad al aire libre.....</i>	35
Tabla 7. <i>Cruce de variables del estado acomodativo y motor con las actividades en interiores</i>	36
Tabla 8. <i>Cruce de variable nivel escolar vs defecto refractivo</i>	37
Tabla 9. <i>Cruce de AV vs Horas de estudio</i>	38
Tabla 10. <i>Análisis variables cualitativas</i>	56
Tabla 11. <i>Análisis variables cuantitativas</i>	58

Lista de Figuras

Figura 1. <i>Agudeza visual por ojo</i>	31
Figura 2. <i>Defecto refractivo por ojo</i>	32
Figura 3. <i>Estado motor</i>	32
Figura 4. <i>Estado acomodativo</i>	33
Figura 5. <i>Lugar de estudio</i>	34
Figura 6. <i>Actividades en interiores</i>	34
Figura 7. <i>Actividades al aire libre</i>	33

Lista de Apéndices

Apéndice A. Consentimiento informado.....	49
Apéndice B. Asentimiento informado.....	53
Apéndice C. Formato de recolección de datos.....	54
Apéndice D. Resultados prueba piloto.....	55

Resumen

Objetivo: Describir las características del estado visual en niños de dos colegios oficiales del área metropolitana de Bucaramanga en octubre del 2019 y febrero del 2020. **Metodología:** Estudio observacional descriptivo de tipo corte transversal; se incluyó población desde tercero a quinto, a cada participante se le aplicó el tamizaje visual y preguntas en aspectos de recreación y hábitos de estudio. La muestra total fue de 62 participantes, realizado con Epidat 3.0. **Resultados:** El 50 % de la población fue de sexo femenino, en cuanto a la agudeza visual lejana predominó el valor normal; para el ojo izquierdo se mostró una igualdad en hipermetropía y astigmatismo con el 43%; **Conclusiones:** la mayoría de participantes eran residentes de zona urbana perteneciendo al estrato socioeconómico 1, en el estudio preponderó el astigmatismo con un 44% como ametropía más frecuente, estado motor y acomodativo normal, con tiempo destinado para actividades de dos horas donde el uso de pantallas fue la más frecuente.

Palabras clave: Niños, salud visual, escolaridad.

Abstract

Objective: Describe the characteristics of visual status in children from two official schools in the metropolitan area of Bucaramanga in October 2019 and February 2020. **Methodology:** An analytical observational cross-sectional study in population third to fifth grade, each child each participant was applied visual screening and questions on aspects of recreation and study habits. The sample was calculated using the Epidat 3.0 program, which gave a total of 62 participants. **Results:** 50% of the population was female, in terms of distant visual acuity, the normal value prevailed; for the left eye an equality was shown in hyperopia and astigmatism with 43% **Conclusions:** the majority of participants were urban residents belonging to socioeconomic stratum 1, in the study astigmatism prevailed with 44% as the most frequent ametropia, motor and accommodative normal state, with time destined for two hour activities where the use of screens it was the most frequent.

Key words: children, visual health, and scholarship.

Introducción

La visión cumple un papel muy importante en el desarrollo de los seres humanos, ya que es la responsable de la mayor parte del aprendizaje, además de percibir la mayoría de la información sensorial del medio externo para traducirlo en nuevos conocimientos, interacción social y comunicación, por lo que cualquier problema visual puede perjudicar a toda la población, pero en especial a los niños (1).

El déficit de la visión tiene múltiples efectos en todo aspecto de la vida (2), como problemas en el aprendizaje y retardo en el desarrollo psicosocial, comprometiendo su futuro laboral y calidad de vida (3). La detección temprana de las alteraciones visuales permite mantener la salud visual y ocular, reducir la ceguera prevenible y tratar dichas alteraciones de forma oportuna (4).

La salud visual puede verse alterada o amenazada por múltiples condiciones sistémicas y oculares, dentro de las cuales se encuentran las alteraciones refractivas y del estado motor, siendo ambas de gran importancia en el desarrollo del perfil como agentes de cuidado primario de salud visual. De acuerdo con datos revelados en 2010, un estimado de 19 millones de niños en el mundo presentan visión deficiente, de los cuales 12 millones son a causa de defectos refractivos no corregidos (5). En Latinoamérica, de acuerdo con un estudio realizado en Brasil en el año 2009, alrededor del 20% de los niños en edad escolar, tiene trastornos oculares causados por múltiples factores como: biológicos, ambientales y sociales (6).

Así mismo, un estudio realizado en el norte de Chile en el año 2007 evidencia que los niveles de salud en general son más bajos en niños de zonas rurales (7) (8), lo que contrasta con lo reportado por UNICEF en el año 2002, el cual refiere que muchos niños de zonas urbanas viven

en extrema pobreza, con sus derechos negados, sin tener sus necesidades cubiertas y con un provenir perjudicado por factores que amenazan su salud y su desarrollo (9).

En Colombia, la Investigación Nacional de Morbilidad del Ministerio de Salud Pública y Asociación de Facultades de Medicina (1969), mostró que una cuarta parte de la población de 8 y más años, presentó algún grado de deficiencia visual al examen de lejos en el ojo de mejor visión; y en la última Encuesta Nacional de Demografía y Salud (2000) se incluyó el componente de salud visual en la población de 6 a 11 años, en donde se reportó un porcentaje de alteraciones en la agudeza visual por defectos refractivos (3).

A través de la revisión bibliográfica realizada, se logró evidenciar que en Colombia no hay muchos estudios que comparen las características sociodemográficas con la salud visual de niños de primaria. Ante el panorama anteriormente expuesto, tanto a nivel nacional, regional y mundial, sumado a la carencia de estudios de este tipo en el país, surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son las características del estado visual de niños de dos colegios oficiales del área metropolitana de Bucaramanga en octubre del 2019 y febrero del 2020?

El presente trabajo de investigación busca describir las características del estado motor, acomodativo y refractivo de esta población. Estos resultados serán útiles a los participantes, ya que se podrán detectar tempranamente alteraciones visuales, que lleven a tratamientos oportunos de las mismas; a la comunidad, generando conciencia de estos hallazgos, formando una actitud de prevención de la enfermedad, así como la posible generación de programas de promoción de la salud y prevención de la enfermedad en salud para la población infantil, que permitan la educación, la atención y tratamientos oportunos que contribuyan al mejoramiento de las condiciones visuales de este importante grupo etario.

En cuanto al campo profesional, este estudio permite reconocer que test son replicables con éxito en la población de estudio, de igual manera identificar debilidades que se pueden fortalecer al momento de realizar la atención fuera del consultorio.

1. Objetivos

1.1 Objetivo General

Describir las características del estado visual, aspectos de recreación y hábitos de estudio en niños de dos colegios oficiales del área metropolitana de Bucaramanga en octubre del 2019 y febrero del 2020.

1.2 Objetivos Específicos

- Identificar las características sociodemográficas de la población a estudio.
- Describir las características refractivas, acomodativas y motoras en los escolares objeto de estudio.
- Describir las actividades de recreación y hábitos de estudio que la población objeto realiza en casa.

2. Marco Teórico

2.1 Ametropía

Se define como aquel estado refractivo en el cual por diversas causas el foco imagen de los rayos que penetran al ojo no coinciden con el plano de la retina y la imagen subsiguiente queda

desenfocada. Son motivo de consulta frecuente y tienen gran importancia social ya que constituyen un problema de salud (10) (11).

Dentro de las ametropías se definen las siguientes:

2.1.1 Hipermetropia

Estado refractivo en el cual los rayos luminosos son enfocados por detrás de la retina (10) (12). Se clasifican en:

Etiológicamente: axial, de curvatura, de índice, por afaquia (10).

Según los tipos clínicos: Total: inducida por los ciclopléjicos, manifiesta: es la corregida por el cristal de máximo valor dióptrico, latente: Es la llevada a cabo por el músculo ciliar para corregir parte de la hipermetropía y puede ser a su vez facultativa, la cual es compensada por la acomodación o absoluta que no puede ser corregida por la acomodación (12).

2.1.2 Miopía

Ametropía en la cual los rayos paralelos de luz se enfocan por delante de la retina: (10) (12). Se clasifican en:

Según su etiología: axial, de curvatura, de índice.

Según su grado dióptrico: Leve (< 3 D), Moderada (3 a 6 D), Severa (> 6 D).

Según su forma clínica: Simple, progresiva.

2.1.3 Astigmatismo

Ametropía en la cual la refracción no es la misma en todos los meridianos, con la subsiguiente imposibilidad de formar un foco puntual (12). Se clasifican en:

Según la regularidad de las superficies: astigmatismo regular: la refracción es igual en todos los meridianos y astigmatismo irregular: la refracción varía en distintos puntos de cada meridiano, por ejemplo, el queratocono (12).

Según la longitud del ojo: astigmatismo hipermetrópico simple: un meridiano es emétrope y el otro hipermetrópe, astigmatismo hipermetrópico compuesto: los dos meridianos son hipermetrópicos, astigmatismo miópico simple: un meridiano es emétrope y el otro miope, astigmatismo miópico compuesto: los dos meridianos son miópicos, astigmatismo mixto: un meridiano miópico y el otro hipermetrópico (12).

Según la parte del ojo que lo produce: astigmatismo corneal, astigmatismo lenticular, astigmatismo retiniano (12).

Según la frecuencia unilateral de la posición de los meridianos principales: astigmatismo directo o con la regla: el meridiano vertical (90°) es el más curvo, astigmatismo inverso o contra la regla: el meridiano horizontal (0 a 180°) es el más curvo, astigmatismo oblicuo: los meridianos ocupan una posición oblicua y pueden ser directos, inversos y oblicuos (12).

2.2 Emetropización

Proceso por medio del cual toman lugar distintos cambios en las estructuras del sistema visual desde el nacimiento, generando así las condiciones propicias para iniciar el aprendizaje y establecimiento de reflejos, como parte integral de la maduración visual, hasta llegar a un estado ideal y normal adulto, al cual llamamos emetropía (13). El punto lejano en el ojo emétrope está en el infinito, y el infinito está conjugado con la retina (14).

El punto de partida de los estímulos que provocan la marcha de este mecanismo emetropizante estaría en la retina. La imagen borrosa que desencadena el mecanismo de

acomodación retinal, sería la encargada de retirar los ajustes anatómo-fisiológicos pertinentes para dirigir la tendencia de la curva de refracción hacia la emetropía, razón por la cual, desde entonces clínicamente se ha cuestionado la corrección total y precoz de grados bajos de ametropía que, de una manera u otra, podrían interferir en el proceso en cuestión (15).

La mayor parte de los cambios anatómo-fisiológicos del ojo ocurren desde el nacimiento hasta los 18 meses aproximadamente, posteriormente se presentan cambios menos considerables. Después de los seis años la curva de variación en los individuos emétopes es de tan solo 0.07 dioptrías, lo cual se considera muy sugestivo del estado inicial al estado final del error refractivo del paciente, no olvidar que hacia la pubertad ocurren cambios que en algunos pacientes resultan relevantes ya que se modifican en forma considerable sus necesidades ópticas. Entre los 5 y los 13 años las modificaciones son menores de 0.50 dioptrías, estos cambios indican que el estado refractivo de una persona no es constante por lo tanto deben ser evaluados optométricamente para observar el proceso de emetropización en cada caso (15).

2.3 Acomodación

Proceso que se desencadena a partir de una imagen desenfocada en la retina, por el cual se produce un aumento de la potencia refractiva ocular por una modificación de la forma del cristalino, este aumento de potencia le permite al ojo enfocar nítidamente objetos más cercanos que su punto remoto (15) (16). Duane desarrolla en 1915 una propuesta para la clasificación de las alteraciones acomodativas, en las que se incluye la insuficiencia acomodativa y sus subclasificaciones, esta hace referencia a la dificultad para ejercer la acomodación, manifestando también valores menores a lo esperado para su edad, dentro de ellas se encuentran la inercia de

acomodación que es una dificultad para activarla y relajarla simultáneamente, también describe el exceso de acomodación que se manifiesta con problemas de enfoque y relajación (17) (18).

Alteraciones acomodativas como la insuficiencia de acomodación (IA) y el exceso de acomodación, (EA) manifiestan sintomatología dentro de la población que presenta la alteración, la agudeza visual cercana de los pacientes con EA se presenta disminuida, al realizar exámenes complementarios como cicloplejia en pacientes con alteraciones acomodativas se muestra degradada su agudeza visual en lejos en comparación con aquellos pacientes que no manifiestan ninguna alteración, igualmente el dato refractivo en pacientes con EA presentaran valores más negativos que la población sana, esto sin discriminar la edad de la población estudiada (18).

2.4 Estado motor

Se refiere al paralelismo ocular ofrecido por el balance muscular que presenta el sistema visual, en ocasiones se producen afecciones durante el proceso de desarrollo visual donde la alineación de los ejes visuales se ve afectada y se pueden presentar alteraciones de la motilidad de tipo foria o tropia, marcando una gran importancia clínica, especialmente cuando aparecen en edad infantil (19).

2.4.1 Foria

Desviación latente de los ejes visuales que se manifiesta en ausencia de estímulos para fusionar. Se pueden presentar varios tipos: (19).

Ortoforia: Los ejes visuales están alineados, no presentan desviación.

Exoforia: Desviación horizontal de los ejes visuales hacia afuera.

Endoforia: Desviación horizontal de los ejes visuales hacia adentro.

Hiperforia: Desviación vertical del eje visual de un ojo hacia arriba.

Hipoforia: Desviación vertical del eje visual de un ojo hacia abajo.

Los valores normales esperados en las forias son:

Vision lejana: De 2 prismas de endoforia hasta 4 prismas de exoforia.

Vision cercana: De 1 prisma de endoforia hasta 8 prismas de exoforia.

2.4.2 Tropia

Pérdida del paralelismo ocular manifiesta derivada de fallas neurológicas o anatómicas del aparato oculomotor, afectando directamente la sensorialidad visual (20).

Existen diferentes test para medir y evaluar las forias y tropias, los cuales deben lograr medir frecuencia, dirección, magnitud y lateralidad (20) (21). En este estudio utilizaremos el “cover test”, el cual nos permitirá encontrar estas desviaciones mediante una técnica de interrupción fusional controlada para así medirlas con los prismas sueltos (20).

Endotropia: alteración de la visión binocular caracterizada por la pérdida del paralelismo de los ejes visuales hacia adentro(nasal). esta puede ser alternante, derecha o izquierda (22).

Exotropia: consiste en la pérdida del paralelismo ocular o desviación hacia afuera manifiesta o intermitente de alguno de los ojos, puede cursar con fijación excéntrica o central de acuerdo a la edad de aparición (22).

2.5 Hábitos de Estudio

Los hábitos de estudio son los métodos y estrategias que acostumbra a usar el estudiante para asimilar unidades de aprendizaje, su aptitud para evitar distracciones, su atención al material específico y los esfuerzos que realiza a lo largo de todo el proceso. Un hábito es un patrón

conductual aprendido que se presenta mecánicamente ante situaciones específicas generalmente de tipo rutinarias, donde el individuo ya no tiene que pensar ni decidir sobre la forma de actuar (23).

Existen hábitos que pueden generar un inadecuado empleo de la visión tales como no respetar la distancia de trabajo, largas jornadas de trabajo en visión próxima y material empleado para la realización de actividades académicas, haciendo que el niño que está en etapa escolar tenga dificultades en su visión y en su aprendizaje (24).

2.6 Hábitos de Recreación

Pertenecen a la educación no formal que contribuyen en el desarrollo integral del participante, que son llevadas a cabo en su tiempo libre de forma voluntaria.

Dentro de los distintos tipos de actividades recreativas se encuentran las dinámicas o las físicas, que contribuyen en forma directa en el crecimiento y desarrollo físico de la persona, entre las que se encuentran los deportes, juegos y actividades físicas, pasatiempos, música, artes y manualidades, danza, drama y la recreación al aire libre, mental y social (25).

La recreación puede enfocarse de dos maneras, la primera que la considera como una práctica del “tiempo libre”, cuyas funciones principales son el goce, el placer, el descanso. Su principal objetivo es que el educando salga de la rutina escolar. Y la segunda, la que le asigna un valor pedagógico, que se articula a procesos educativos en donde el niño no sólo se divierte, sino que paralelo a la actividad, exista un enriquecimiento a nivel cognitivo. La importancia de la recreación se refleja como una de las necesidades fundamentales del individuo, lo recreativo garantiza la salud física y mental, contribuyendo a su desarrollo integral y colectivo (26).

2.7 Videoterminales

Máquina o sistema capaz de recibir y almacenar información, ordenarla y hacer con ella operaciones lógicas y matemáticas a muy alta velocidad, dentro de la estructura de un videoterminal se encuentra: la unidad central de proceso o también llamado procesador, la memoria y la unidad de entrada/ salida la cual permite que el VDT se relacione con el usuario y el entorno mediante varios dispositivos periféricos como pantalla, teclado, disco entre otros (27).

En la actualidad se encuentran varios tipos de videoterminales como los macro procesadores (computadores de escritorio, portátiles) y dispositivos de bolsillo como teléfonos inteligentes, tabletas, videojuegos entre otros; debido a la gran variedad que presenta el mercado, los videoterminales se han convertido en una herramienta de trabajo, comunicación y de recreación indispensable en el diario vivir (28).

Al uso de videoterminales se asocian síntomas como:

- **Enfoque lento:** Se refiere a la dificultad del cristalino para cambiar de foco, sea de visión de lejos a visión de cerca o viceversa (activación de la acomodación o relajación de la acomodación). Se asocia con alteración a nivel de la flexibilidad ocasionando inercia de acomodación y exceso de acomodación (29).
- **Visión borrosa:** La visión borrosa se encuentra asociada al trabajo continuo con videoterminales, y se puede presentar de lejos o de cerca. La visión borrosa de lejos después de trabajar con computadores se asocia a excesos acomodativos y espasmos acomodativos. El cristalino no consigue relajar la acomodación para enfocar de lejos y crea una pseudomiopía (30).

2.8 Instituciones Objeto de Estudio

Para este estudio se ocuparon dos instituciones educativas, las cuales se nombran a continuación.

2.8.1 Institución Educativa Juan Cristóbal Martínez

Colegio oficial ubicado en el municipio de Girón Santander. Cuenta con dos sedes en las que se ofrece primaria y bachillerato, con la modalidad de técnico comercial, actualmente se imparte educación a 1600 estudiantes, en las jornadas de mañana y tarde. En la sede principal su infraestructura cuenta con salas de informática dotadas con herramientas que facilitan el acceso a las TIC.

2.8.2 Colegio Nuestro Señor de la Buena Esperanza

Colegio oficial ubicado en la vereda La Esperanza mesa de Ruitoque del municipio de Piedecuesta, Santander. Cuenta con tres sedes en las que ofrece primaria y bachillerato, actualmente cuenta con 884 estudiantes en total, en la sede Colinas ofrece desde el grado 0 hasta el grado quinto y cuenta con 173 estudiantes en la jornada de la mañana, allí no se cuenta con acceso a tecnología.

2.9 Marco Legal

La ley 372 de 1997, reglamenta el ejercicio de la optometría en Colombia y la define como una profesión de la salud que requiere el título de idoneidad universitario. A la vez dicta información sobre la práctica médica del optómetra con el paciente, la cual incluye prevención y corrección de las enfermedades oculares, así como las enfermedades sistémicas relacionadas con

el ojo mediante el diagnóstico clínico, tratamiento y manejo que conduzcan a mejorar la calidad de vida de los seres humanos (31).

La ley 650 de 2011 establece el código de ética profesional en optometría el cual estipula el campo de acción y el ejercicio ético del optómetra con el paciente, sus colegas, el estado y profesionales de otras ramas. Incluye también las faltas en las que puede incurrir el profesional y las sanciones que se realiza el tribunal de ética de optometría (32).

La Resolución 8430 de 1993, donde se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud y a la vez clasifica el tipo de riesgo que se puede presentar en una investigación, este trabajo está clasificado como investigación con riesgo mínimo, en acuerdo con el artículo 11 (33).

Ley 1915 de 2018, la cual respalda los derechos de autor y dicta las limitaciones y sanciones necesarias, con la finalidad de otorgar mayor seguridad a los autores, intérpretes, ejecutantes o productores de diferentes fuentes (34).

3. Metodología

El trabajo de grado titulado “Características refractivas, acomodativas y motoras de niños residentes de un colegio oficial del área metropolitana de Bucaramanga”, se encuentra inmerso dentro del área de investigación de Cuidado Primario de la Salud Visual y Ocular desde el desarrollo de la optometría basado en la evidencia. Corresponde a la línea de investigación N°2: Salud Colectiva con énfasis en salud visual y ocular, ya que busca describir las características del estado visual en niños de primaria matriculados en dos colegios oficiales del área metropolitana y da cumplimiento al objetivo de determinar las características visuales y oculares de poblaciones

específicas. La información recolectada será de utilidad para generar programas de intervención de salud visual.

Se decide realizar un estudio observacional descriptivo de tipo corte transversal. En este tipo de estudio sólo se hace necesaria la valoración clínica en un solo momento, para determinar la frecuencia de alteraciones del estado visual y describir el perfil sociodemográfico de los participantes.

3.1 Selección y Descripción de Participantes

Población de estudio: Niñas y niños de los colegios Juan Cristóbal Martínez y Nuestro Señor de la Buena Esperanza que se encuentren estudiando en los grados tercero, cuarto y quinto.

3.1.1 Criterios de Selección

Para la elección de los participantes se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

Criterios de inclusión:

- Niños que se encuentren cursando tercero, cuarto y quinto grado de escolaridad.
- Niños matriculados en los años 2019 y 2020 en colegios oficiales del área metropolitana de Bucaramanga que asistan al colegio seleccionado.

3.1.2 Criterios de exclusión:

- Niños que no hayan autorizado el asentimiento.
- Niños sin consentimiento informado autorizado por sus padres o acudientes.

3.2 Tamaño de Muestra

Al estimar el tamaño de muestra se tuvo en cuenta un estudio realizado en Perú en el año 2014 (35). Mediante el programa Epidat 3.0 se realizó el cálculo de la muestra, donde se obtuvo el siguiente resultado:

Tabla 1. *Tamaños de muestra y precisión para estimación de una proporción poblacional*

Proporción esperada:	16,000%
Efecto de diseño:	0,3
Nivel de confianza:	95,0%
Precisión (%)	5,000
Tamaño de muestra	62

3.3 Técnica de Muestreo

Para la realización de este estudio se utilizó la técnica de muestreo multietápico ya que se incluyen varias fases, organizadas de la siguiente manera:

1. Se seleccionaron los colegios por conveniencia.
2. De los grados tercero, cuarto y quinto se seleccionaron los participantes teniendo en cuenta los criterios de selección.
3. Por último, se llevó a cabo la aplicación de los test a los estudiantes seleccionados.

3.4 Estadística y Tratamiento de Datos

Tabla 2. Variables para el análisis del problema de investigación.

Defecto refractivo	Alteración en el poder refractivo del ojo, en la que, sin acomodar, la imagen procedente de un objeto ubicado en el infinito óptico, se forma por delante o por detrás de la retina (19).	<ul style="list-style-type: none"> • Miopía • Hipermetropía • Astigmatismo
Agudeza visual	Capacidad de percibir y diferenciar dos estímulos separados por un ángulo determinado (α), o dicho de otra manera es la capacidad de resolución espacial del sistema visual (40).	Se toma con cartilla de escala logarítmica. Abierta.
Cover test	Prueba que evalúa la presencia y magnitud de una foria o tropia. Determina la presencia o ausencia de la habilidad fusional motora del paciente (41).	<ul style="list-style-type: none"> • Ortho • Forias • Tropias
Amplitud de acomodación	Máxima cantidad de acomodación que puede realizar el ojo (22).	<ul style="list-style-type: none"> • Normal • Alterado
Flexibilidad de acomodación	Habilidad y rapidez con la que el paciente puede realizar cambios de enfoque, es decir, cambios en su acomodación. La realizamos monocular y binocularmente (22).	<ul style="list-style-type: none"> • Sin alteración • Dificultad para relajar • Dificultad para activar • Inercia de acomodación
Horas de estudio	El tiempo de estudio, es el tiempo correctamente planificado que deben dedicar los estudiantes, diariamente, para realizar las tareas y repasos de las asignaturas desarrolladas en el día o en la semana de clases.	<ul style="list-style-type: none"> • 1 • 2 • 3 • 4
Lugar	Porción de espacio. Sitio (36).	<ul style="list-style-type: none"> • Abierta
Ayudas	Material de apoyo para la realización de las actividades académicas. Fuente: Autores.	<ul style="list-style-type: none"> • Video terminales • Libros-cuadernos

3.4.1 Plan de análisis

A continuación, se presenta el análisis univariado y bivariado

Tabla 3. Análisis univariado.

Variable	Tipo	Medida	Grafica a usar
Sexo	Cualitativo, nominal dicotómica.		Diagrama de barras
Edad	Cuantitativa de razón Discreta.		
Estrato	Cualitativa ordinal.	Distribución de frecuencias	
Zona de residencia	Cualitativa, nominal dicotómica.	Frecuencia relativa y frecuencia absoluta	
Nivel escolar en niños	Cualitativa ordinal		
Colegio	Cualitativa, nominal dicotómica.		Histogramas
Actividad al aire libre	Cualitativa, nominal politómica.		
Actividad en interiores	Cualitativa, nominal politómica.		
Defecto refractivo	Cualitativa, nominal politómica.		
Agudeza visual	Cuantitativo, interválico continuo.		
Cover test	Cualitativa, nominal, politómica.	Distribución de frecuencia	
Amplitud de acomodación	Cualitativo, nominal dicotómica.		
Flexibilidad de acomodación	Cualitativo, nominal politómica.		
Horas de estudio	Cuantitativo, interválica discreta.		
Lugar	Cualitativo, nominal politómica.		
Ayudas	Cualitativo, nominal dicotómica.		

Tabla 4. *Análisis bivariado.*

Variable 1	Variable 2	Análisis
Actividades al aire libre	Amplitud de acomodación	
Actividades en interiores	Amplitud de acomodación	
Actividades al aire libre	Flexibilidad de acomodación	Chi cuadrada
Actividades en interiores	Flexibilidad de acomodación	
Actividades al aire libre	Cover test	Exacta de Fisher
Actividades en interiores	Cover test	
Nivel escolar	Defecto refractivo	
Nivel escolar	Amplitud de acomodación	
Nivel escolar	Flexibilidad de acomodación	
Horas de estudio	Agudeza visual	Coefficiente de Sperman
Ayudas	Agudeza visual	
Lugar de estudio	Agudeza visual	T-Student
Horas de estudio	Amplitud de acomodación	Rangos de Wilcoxon
Ayudas	Amplitud de acomodación	Chi -cuadrada
Lugar de estudio	Amplitud de acomodación	Exacta de Fisher
Horas de estudio	Cover test	T-Student
		Rangos de Wilcoxon
Ayudas	Cover test	Chi -cuadrada
Lugar de estudio	Cover test	Exacta de Fisher
Edad	Defecto refractivo	T-Student
Edad	Actividades al aire libre	Rangos de Wilcoxon
Edad	Actividades en interiores	

3.5 Análisis Crítico del Protocolo

Sesgo de selección: La muestra se eligió empleando una técnica de muestreo probabilístico, por lo que la probabilidad de sesgo es mínima.

Este sesgo es controlado al definir con precisión cómo se van a elegir los participantes, sus edades y los cursos seleccionados de cada institución, los criterios de selección y analizar si el participante cumple los parámetros correspondientes. En cuanto el muestreo, es el más adecuado debido al tipo de estudio y sus objetivos, por tanto, no se puede controlar.

Sesgo de información: Es el sesgo más representativo. Puede darse por el personal de campo, ya que requirió de un entrenamiento previo en donde se especificó las pruebas a realizar y la forma de anotación en la historia clínica. Además, la iluminación del área de trabajo también pudo afectar los resultados, ya que su variación afecta el valor de la agudeza visual (42).

El control de estos sesgos se realizó mediante la estandarización del formato de la historia clínica, que se aplicó en el momento de la realización de la prueba, además se adecuo un único lugar que cuento con una iluminación óptima para la toma de todos los exámenes.

Sesgo de confusión: Debido a inconvenientes logísticos de la consecución de los estudiantes no fue posible comparar características de zona rural y urbana.

3.6 Información Técnica

Instrumentos para la recolección de datos

Consentimiento informado: Documento dirigido a los padres de familia o acudientes del menor. En él se especifica el objetivo, procedimiento, beneficios y los posibles riesgos de la investigación (Ver apéndice A).

Asentimiento informado: Documento dirigido a los niños que participarán en la investigación y al igual que el consentimiento consta de las características del proyecto (Ver apéndice B).

Formato de recolección de datos: Documento que contiene el código de identificación del participante, datos generales como: edad, fecha de nacimiento, sexo, nivel escolar, estrato, zona de residencia y colegio, datos del examen visual como: agudeza visual, defecto refractivo, cover test, flexibilidad y amplitud de acomodación, además de datos complementarios como: recreación y hábitos de estudio (Ver apéndice C).

3.7 Procedimiento de Investigación

El primer paso fue enviar una comunicación escrita a las instituciones seleccionadas por conveniencia, se informó acerca del objetivo y el proceso que se llevó a cabo en el estudio. Una vez obtenida la aprobación se programó la intervención con los estudiantes y padres/acudientes de estos.

Posteriormente se convocó con ayuda de la Institución Educativa, a una reunión de padres de familia que tuvo como finalidad explicar detalladamente el propósito y el procedimiento del trabajo de investigación que se llevó a cabo con sus hijos.

Se entregó al padre de familia o acudiente de cada alumno un consentimiento informado, el cual contenía a detalle lo explicado verbalmente. Se le solicitó leerlo detenidamente y firmarlo autorizando o no la participación de su hijo o niño del cual es responsable.

Teniendo en cuenta los consentimientos aprobados por los padres de familia/acudientes, se explicó a los niños concisa y claramente, en qué consistió el estudio y las pruebas clínicas que se realizaron, esto con el fin de informarlos y aplicar el formato de asentimiento.

Para aquellos estudiantes que aprobaron el asentimiento informado, se les tomaron los datos que requerían el acompañamiento de sus padres o acudiente para evitar falsedad de información.

Se programaron las posibles fechas para realizar la prueba piloto con los docentes de cada institución.

La recolección de datos se realizó en las fechas previamente acordadas mediante un formato diseñado por los investigadores, el cual contenía: Datos generales, agudeza visual, refracción, estado motor, test acomodativos y diagnóstico.

Finalmente, se reunieron los formatos diligenciados y los resultados se almacenaron en una base de datos para su posterior análisis.

3.8 Implicaciones Bioéticas

El proyecto de investigación se fundamentó en los principios establecidos en el informe Belmont y la Resolución 008430 de octubre 4 de 1993, según la cual se considera que es una investigación con riesgo mínimo, ya que en el diseño del estudio la fuente de información es a través de la aplicación de un test de valoración visual, que puede llegar a producir en el paciente síntomas transitorios como: dolor de cabeza leve, visión borrosa, mareo y presencia de destellos luminosos.

Se tuvo en cuenta los siguientes criterios al desarrollar el estudio:

Autonomía: Se cumplió con la aplicación del consentimiento y asentimiento informado.

Beneficencia: Se entregó un formato a los padres de los participantes con su respectiva impresión diagnóstica y a quienes lo requirieron se le remitió a la clínica de Optometría de la Universidad Santo Tomás, donde se les realizó una valoración integral de su estado visual.

No maleficencia: Las pruebas realizadas son rutinarias en la consulta de optometría, por esto no causó daños de tipo psicológico, económico, legal y social, pero pudo llegar a ocasionar algunas molestias físicas leves y temporales, que se resolvían de manera espontánea.

Justicia: Ningún individuo fue excluido del estudio siempre y cuando cumpliera con los criterios de inclusión, además fue libre de aceptar o negar su participación. A todos los participantes se les evaluó bajo las mismas condiciones.

4. Resultados

El estudio se realizó en dos colegios: el primero, Juan Cristóbal Martínez del municipio de Girón y el segundo colegio Nuestro Señor de la Buena Esperanza sede Colinas ubicado en la vereda La Esperanza mesa de Ruitoque del municipio de Piedecuesta. Se seleccionaron 72 niños matriculados en los grados tercero, cuarto y quinto, de los cuales el 36,11% (26 niños) cursaban el grado tercero, 34.72% (25 niños) el grado cuarto y 29.16% (21 niños) el grado quinto, los cuales fueron seleccionados aleatoriamente y quienes cumplían los criterios de inclusión.

El 50% (36 niños) de los participantes fue de sexo femenino con edades comprendidas entre los 7 y 13 años, con una mediana de 9 años; 79.16% (57 niños) en zona urbana; teniendo en cuenta el estrato el 40.27% (29 niños) pertenecen al estrato 1, el 36.11% (26 niños) al 2 y 23.61% (17 niños) al 3.

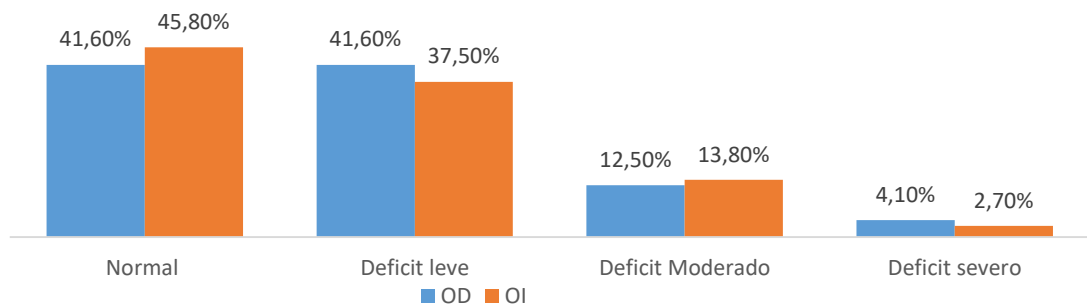
Con respecto a la agudeza visual habitual, VL OD y OI se reportó una mediana de 0.1 Log Mar y en VP OD y OI se reportó una mediana de 0.5 M (Ver tabla 7).

Tabla 5. *Agudeza visual por ojo*

Variable	Curtosis	Asimetría	Mediana	Min	Max
AV VL OD	6.09	-0.40	0.1 LogMar	-1	0.9
AV VL OI	0.27	1.0	0.1LogMar	0	0.7
AV VP OD	4.10	0.96	0.5M	0.4	1.5
AV VP OI	3.07	1.79	0.5M	0.32	1.25

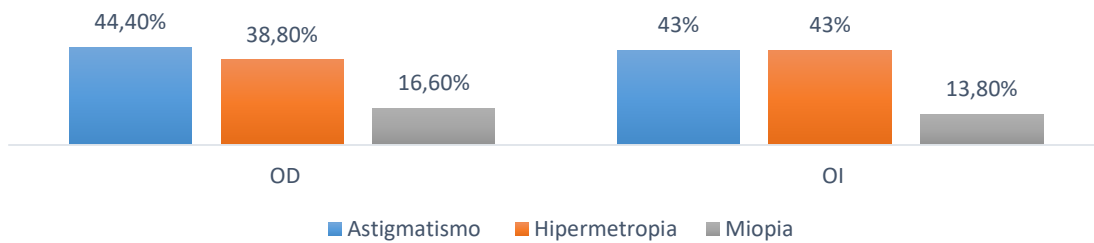
Para la clasificación de agudeza visual se consideraron como normales valores de 20/20 (0.0 LogMar) o mayores, déficit leve entre 20/25 y 20/40 (0.1-0.3 LogMar), déficit moderado de 20/50 a 20/80 (0.4-0.6 LogMar) y déficit severo 20/100 (0.7 LogMar) o menor según el artículo Prevalence of usual-corrected binocular distance visual acuity impairment in Hispanic and non-Hispanic adults (43) con el cual se concluyó que la agudeza visual para ojo derecho fue clasificada como normal para el 41.60% (30 ojos) y se obtuvo el mismo valor en déficit leve. En el caso del ojo izquierdo predominó valor normal con un 45.80% (33 ojos) (Ver figura 1).

Figura 1. *Agudeza visual por ojo*



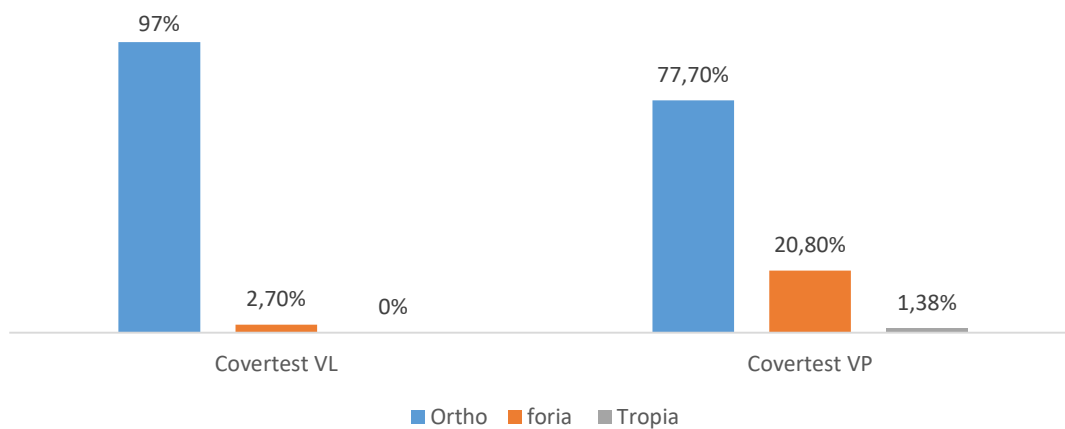
En relación con el defecto refractivo, el más representativo para el ojo derecho fue astigmatismo con 44% (32), y para el ojo izquierdo se manifestó una igualdad de 43% (31) entre astigmatismo e hipermetropía (Ver figura 2).

Figura 2. Defecto refractivo por ojo



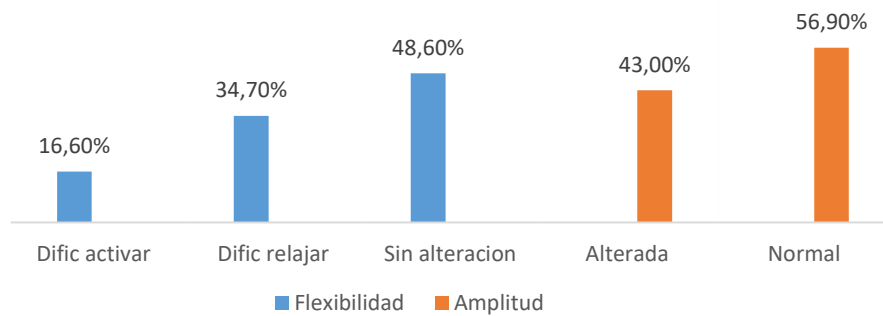
El cover test se realizó en el estado habitual de cada participante y los resultados obtenidos fueron, en VL predominó la orthoforia con el 97% (70) y de igual manera para VP con 77.70% (53) (Ver figura 3).

Figura 3. Estado motor



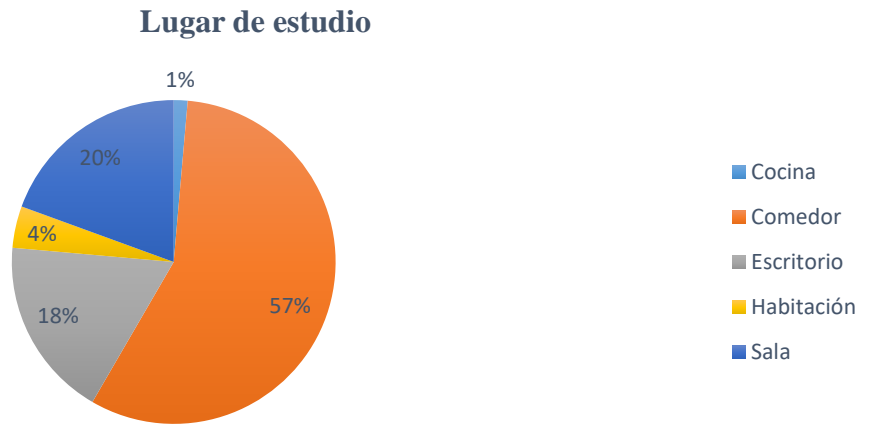
En el estado acomodativo, el resultado para flexibilidad de acomodación fue de 48% (35) pacientes sin alteración; para amplitud de acomodación se utilizó el test de Sheard y los resultados fueron amplitud normal en 56.90% (41) pacientes (Ver figura 4).

Figura 4. *Estado acomodativo*



Para evaluar los hábitos de estudio se tuvo en cuenta características como: lugar en el que realizaba sus actividades académicas, donde la respuesta más frecuente fue comedor con un 57% (41) (Ver figura 5), material de apoyo para realizar dichas actividades, donde el 66.6% (48) de los participantes usaban video terminales, y el tiempo que invertían realizando las tareas, se reportó como una variable con distribución no normal con una curtosis de 1.00 y asimetría de 1.09, por lo cual la mediana se refiere una mediana de 2 de horas con un mínimo de 1 y máximo de 4 horas diarias.

Figura 5. *Lugar de estudio*



El 75% de los participantes (54 niños) realizaba actividades en interiores, el uso de pantallas fue más frecuente, con un 58% (42 niños) (ver figura 6). En el caso de actividades al aire libre, sólo el 25% (18) de los niños manifestaron realizar deportes en este tipo de ambientes (ver figura 7).

Figura 6. *Actividades en interiores*

Actividad en interiores

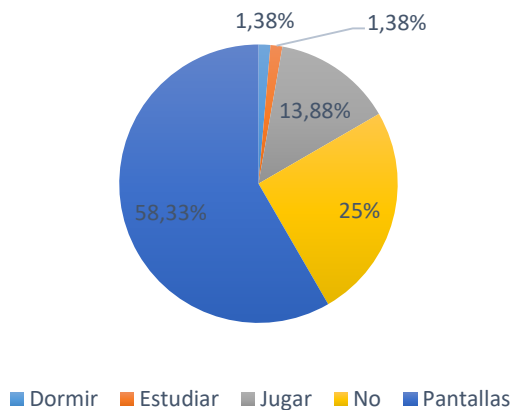
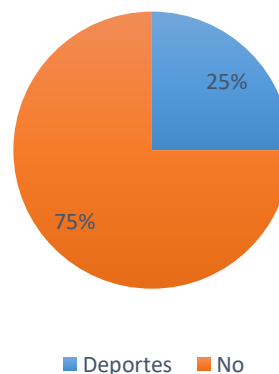


Figura 7. *Actividades al aire libre*

Actividad al aire libre



Al analizar la influencia del desarrollo de actividades al aire libre sobre las variables de Flexibilidad de acomodación, Amplitud de acomodación y Cover test, no se encontró ninguna relación estadísticamente significativa, es decir, no fue posible demostrar que las actividades al aire libre influyen positivamente en los resultados de los test (ver tabla 6).

Tabla 6. *Distribución del estado acomodativo y motor según actividad al aire libre*

Variabes	Deporte	No	Valor p
	n=18	n=54	
	%(n)	%(n)	
Flexibilidad			
Sin alteración	25.71 (9)	74.29 (26)	
Dif Relajar	24.00 (6)	76.00 (19)	1.000
Dif Activar	25.00 (3)	75.00 (9)	
Cover test VL			
Foria	50.00 (1)	50.00 (1)	0.440
Ortho	24.29 (17)	75.71 (53)	
Cover test VP			
Foria	26.67 (4)	73.33 (11)	1.000
Ortho	25.00 (14)	75.00 (42)	
Tropia	0.00 (0)	100.00 (1)	
Amplitud			
Normal	32.25 (8)	67.74 (33)	0.299
Alterada	19.51 (10)	80.49 (21)	

En el cruce de las variables flexibilidad de acomodación, amplitud de acomodación y cover test con el desarrollo de las actividades en interiores no se demuestró ninguna relación

estadísticamente significativa, por lo cual no se pudo asegurar que las actividades en interiores repercuten negativamente en los resultados de las pruebas (ver tabla 7).

Tabla 7. *Cruce de variables del estado acomodativo y motor con las actividades en interiores*

Variable	Jugar	No	Dormir	Estudiar	Pantallas	Valor P
	n=10	n=18	n=1	n=1	n=42	
	%(n)	%(n)	%(n)	%(n)	%(n)	
Flexibilidad						
Sin alteración	20.00 (7)	25.00 (9)	0.00 (0)	0.00 (0)	54.29 (19)	0.748
Dif, relajar	8.00 (2)	24.00 (6)	4.00 (1)	4.00 (1)	60.00 (15)	
Dif, activar	8.33 (1)	25.00 (3)	0.00 (0)	0.00 (0)	66.67 (8)	
Cover test VL						
Foria	50.00 (1)	50.00 (1)	0.00 (0)	0.00 (0)	0.00 (0)	0.203
Ortho	12.86 (9)	24.29 (17)	1.43 (1)	1.43 (1)	60.00 (42)	
Cover test VP						
Foria	13.33 (2)	26.67 (4)	0.00 (0)	0.00 (0)	60.00 (9)	1.000
Ortho	14.29 (8)	25.00 (14)	1.79 (1)	1.79 (1)	57.14 (32)	
Tropia	0.00 (0)	0.00 (0)	0.00 (0)	0.00 (0)	100.00 (1)	
Amplitud						
Alterada	12.90 (4)	32.45 (10)	0.00 (0)	0.00 (0)	54.84 (17)	0.822
Normal	13.89 (6)	25.00 (8)	2.44 (1)	2.44 (1)	58.53 (25)	

Al realizar el cruce de la variable nivel escolar con defecto refractivo se encontró que el valor de P no es estadísticamente significativo tanto para OD como OI, es decir, a menor nivel escolar menor probabilidad de tener un defecto refractivo (ver tabla 8).

Tabla 8. *Cruce de variable nivel escolar vs defecto refractivo*

Variable	Tercero	Cuarto	Quinto	Valor p
	n=26	n=25	n=21	
	%(n)	%(n)	%(n)	
Dx Refractivo OD				0.322
Miopía	58.33 (7)	16.67 (2)	25.00 (3)	
Hipermetropía	25.00 (8)	43.75 (14)	31.25 (10)	
Astigmatismo	39.29 (11)	32.14 (9)	28.57 (8)	
Dx Refractivo OI				0.127
Miopía	60.00 (6)	10.00 (1)	30.00 (3)	
Hipermetropía	22.58 (7)	48.39 (15)	29.03 (9)	
Astigmatismo	41.94 (13)	29.03 (9)	29.03 (9)	

Según el coeficiente de correlación de Spearman, se evidencio una relación débil entre AV tanto VL como VP con horas de estudio en casa, el valor de P no fue estadísticamente significativo, es decir, no se pudo concluir que la disminución de la AV tenga alguna relación con las horas de estudio.

Tabla 9. *Cruce de AV vs Horas de estudio*

Variable	Coefficiente Spearman	Valor P
AVL OD / Horas de estudio	0.11	0.35
AVL OI / Horas de estudio	0.22	0.06
AVP OD / Horas de estudio	-0.00	0.95
AVP OI / Horas de estudio	0.11	0.34

5. Discusión

En este trabajo se describieron y analizaron las características del estado visual en niños menores de 13 años de dos colegios oficiales del área metropolitana de Bucaramanga. Con los resultados obtenidos en el estudio, se pudo analizar la prevalencia de agudeza visual, estado refractivo, estado motor y acomodativo en relación con los hábitos de estudio y recreación. Esta relación se fundamenta en el vínculo existente entre estos hábitos y el funcionamiento del sistema visual, tal como se describe en la guía de práctica clínica del Ministerio de Salud, la cual expresa que para un buen funcionamiento del sistema visual se deben evitar malos hábitos, los cuales se pueden dar por comportamientos propios del ser humano o por condiciones ambientales, lo que impediría que la información recibida a través de los ojos llegue de manera adecuada al cerebro (44).

En cuanto a la agudeza visual, se estableció comparación con el estudio titulado Defectos refractivos en una población infantil escolarizada en Bogotá D.C en el año 2011. Para ambos casos,

dicho parámetro se encontró en condición normal tanto para el ojo derecho como para el ojo izquierdo, con porcentajes por encima del 37% (45).

Respecto a la condición refractiva se puede indicar que la ametropía más prevalente fue astigmatismo con 44.40% y 43.00% para ojo derecho e izquierdo respectivamente. Esto fue acorde con el estudio realizado en la Habana Cuba del año 2011 titulado Características clínicas y epidemiológicas de las ametropías en escolares de la Escuela Primaria "Lidia Doce Sánchez" con un 55.5% correspondiente a 40 ojos (46); en contraste los resultados del estudio Determinación del estado refractivo en niños sanos, en el Hospital General de México del año 2003 muestran que el defecto refractivo predominante fue la hipermetropía con un 22.5% (47).

Por otro lado, un estudio realizado en la ciudad de Bucaramanga en el año 2017 reportó una prevalencia de la condición de ortoforia de 98.2% entre niños menores de 12 años. Este mismo trabajo evidenció que la insuficiencia acomodativa era la condición más frecuente con un 72,73% para ambos ojos en los mayores de 6 años (48). Encontramos coherencia con estos resultados para el estado motor ya que la ortoforia también fue predominante tanto en visión lejana como en visión próxima con el 70%, sin embargo, los participantes no presentaron alteraciones acomodativas pues para la amplitud el 56.90% fue normal y en la flexibilidad el 48.00% estaba sin alteración.

De acuerdo con el estudio realizado en la Universidad de La Salle en el año 2009 (49), el uso de pantallas se constituye cada vez más como medio de diversión, trabajo o estudio, lo que trae como consecuencia el aumento de síntomas de fatiga visual posiblemente ocasionados por alteraciones acomodativas asociadas a trabajos prolongados sin pausas de descanso a cortas distancias. Aunque la actividad de recreación y herramienta de estudio más frecuente de los participantes del presente estudio fueron los dispositivos electrónicos, no se evidenciaron

alteraciones acomodativas, motoras o refractivas significantes, sin embargo, una cuarta parte de los participantes presentaron alteraciones acomodativas asociadas al uso de pantallas.

En cuanto a las horas de estudio diarias, no se indicó un trabajo prolongado representativo, considerando que el promedio fue de dos horas, e igualmente las variables clínicas como se demostró anteriormente no evidenciaron anormalidades.

Durante el desarrollo de esta investigación se evidenciaron fortalezas importantes para destacar, como el interés y la colaboración por parte del personal de las instituciones educativas, así como la de los acudientes y por supuesto la disposición de los niños a ser parte del estudio. En cuanto a la parte metodológica es bueno resaltar la doble digitación en la base de datos y el diseño de los formatos de recolección de datos, consentimiento y asentimiento informado, permitieron un óptimo diligenciamiento por parte de acudientes y examinadores. Como limitante principal no fue posible hacer la comparación entre niños de zona urbana y rural debido a problemas logísticos en la consecución de los datos.

6. Conclusiones

- La mayoría de los participantes eran residentes de zona urbana y pertenecían a el estrato socioeconómico 1.
- El astigmatismo fue la ametropía más frecuente, además predominó el estado motor y acomodativo normal.
- El tiempo destinado para actividades académicas en promedio fue de dos horas; se debe agregar que para recreación las actividades más realizadas eran en interiores e involucraban el uso de pantallas.

7. Recomendaciones

- Se propone realizar un estudio observacional analítico tipo corte transversal con el fin de comparar las características visuales de la población de zona urbana y zona rural.
- Tener en cuenta hacer un muestreo estratificado para hacer grupos equilibrados que faciliten la comparación entre los mismos y con otros estudios.
- Incluir más variables complementarias como distancia de trabajo, iluminación, condiciones del uso de pantallas.
- Tener en cuenta la esfera, cilindro y eje a la hora de tomar los datos refractivos.
- Incluir en el formato de recolección de datos información sobre el calendario académico de la institución seleccionada para la muestra.

Referencias

1. Muñoz Negrete F, Rebolleda G, Puerto B. neonatos.org. [Online].; 2006 [cited 2018 Marzo 1. Available from: http://www.neonatos.org/DOCUMENTOS/Agudeza_visual.pdf.
2. Rincon I, Rodriguez N. fucsalud.edu. [Online].; 2009 [cited 2018 Marzo 1. Available from: <https://revistas.fucsalud.edu.co/index.php/repertorio/article/view/556>.
3. Hernandez Luna CP, Barrera Santos DC, Guiza Segura C, Rodriguez Malagon JP, Luddeman WE, Gomez Montaña SP. Estudio de prevalencia en salud visual en una población escolar de Bogotá, Colombia. Cienc Tecnol Salud Vis Ocul. 2000;; p. 11-23.
4. Agudelo Calderon C. Guías de promoción de la salud y prevención de enfermedades en la salud pública. [Online]. [cited 2018 Octubre 1. Available from: http://www.med-informatica.net/TERAPEUTICA-STAR/Oftalmopatias_GuiaDeteccionTempranaPatologiasOculares_guias05.pdf.
5. Pascolini D MS. British Journal of Ophthalmology 2012. [Online].; 2019 [cited 2020 Mayo 5. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22133988>.
6. Shiratori de Oliveira A, Scrocaro Hisatomi K, Pinheiro Leche C, Artioli Schellini , Pereira Padovani. Errores de refracción como causas de discapacidad visual en niños de escuelas públicas de la región de Botucatu - SP. Archivos Brasileños de Oftalmología. 2009.
7. Urzúa M Alfonso, Caqueo-Urizar Alejandra, Albornoz B Nelia, Jara S Cristina. Rev. chil. pediatr. [Online].; 2018 [cited 2018 Abril 11. Available from: <https://dx.doi.org/10.4067/S0370-41062013000300005>.

8. M. Angélica González S; Carlos Castillo D. [Online].; 2001 [cited 2018 Abril 5. Available from: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062001000600003.
9. UNICEF. Pobreza y exclusión entre niños urbanos. [Online].; 2005 [cited 2019 Marzo 10. Available from: <https://www.unicef-irc.org/publications/pdf/DIGEST-10-E.pdf>.
10. Curbello Cunill L. Frecuencia de ametropías. [Online].; 2005 [cited 2018 Abril 5. Available from: <http://scielo.sld.cu/pdf/oft/v18n1/oft06105.pdf>.
11. Curbelo Cunill Luis, Hernández Silva Juan R, Machado Fernández Enrique J, Padilla González Carmen M, Ramos López Meysi, Río Torres Marcelino. [Online].; 2005 [cited 2018 Abril 5. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762005000100006&lng=es.
12. Pedro D. Murillo. Defectos refractivos en estudiantes de la Escuela. [Online].; 2011 [cited 2018 Octubre 8. Available from: http://revoftalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/rt/printerFriendly/72/html_33.
13. Fernández Rivero Cristina, Payán Echevarría Taimys, Varela Ramos Georgina, González Rodríguez Noris Thais. [Online].; 2010 [cited 2018 Marzo 15. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552010000600004&lng=es.
14. Miranda YE, Fernández RMN, Castro LP, Sánchez TdJM, Martínez RR, Oduardo MD. Defectos refractivos en estudiantes de la Escuela “Pedro D. Murillo”. [Online].; 2011 [cited 2019 Octubre 12. Available from: <http://revoftalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/72>.
15. Tapia Arandina MM. [Online].; 2010 [cited 2018 Octubre 15. Available from: <http://www.sepicicsma.ipn.mx/investigacion/Documents/TESINA%20TAPIA%20ARANDIA.pdf>.

16. Furlan W, Garcia Monreal J, Muñoz Escrivá L. Fundamentos de optometria. Refracción ocular.; 2000.
17. Medrano Muñoz SM. Comparación del lag de acomodación medido con las. [Online].; 2010 [cited 2019 Agosto 22. Available from: <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/8658/T50.11%20R664c.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
18. Garcia Montero M. Caracterización clínica de la población con disfunción acomodativa sintomática: insuficiencia y exceso de acomodacion. [Online].; 2017 [cited 2019 Agosto 22. Available from: <https://eprints.ucm.es/49284/1/T40229.pdf>.
19. Herranz RM, Vecilla Antolinez G. Manual de optometría: Panamericana; 2011.
20. Guerrero Vargas, J. Optometria Clinica Bogotá; 2012.
21. Borrás García MR, Ondategui Parra JC, Pacheco Cutillas M, Castañe Farran M. Optometría : manual de exámenes clínicos. 3rd ed.: Alfaomega; 2001.
22. D'antone V. Diccionario de entrenamiento visual Bucaramanga: Universidad Santo Tomás; 2013.
23. Hernandez Herrera CA, Rodriguez Perego N, Vargas Garza AE. scielo.org. [Online].; 2012 [cited 2021 Febrero 10. Available from: <http://scielo.org.mx/pdf/resu/v41n163/v41n163a3.pdf>.
24. Martinez Hernandez A, Ayala Chiquillo MF. ustabuca.edu.co. [Online].; 2020 [cited 2021 Febrero 10. Available from: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/29083/2020MartinezAndrea.pdf?sequence=16&isAllowed=y>.

25. Meneses Montero M, Monge Alvarado M. scielo.sa.cr. [Online].; 1999 [cited 2021 Febrero 10. Available from: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-14291999000200003.
26. Acuña M, Mueriello A. <http://ve.scielo.org/>. [Online].; 2013 [cited 2021 Febrero 10. Available from: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142013000100011.
27. G Taino I, M Ferrari , IJ Mestad , F Fabris , M Imbriani. [Online].; 2006 [cited 2021 Febrero 10. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17380951/>.
28. Martínez Dura R. Estructura de computadores y periféricos México: Alfa Omega.
29. Castillo Estepa AP, Iguti M. [Online].; 2013 [cited 2021 Febrero 10. Available from: <https://ciencia.lasalle.edu.co/svo/vol11/iss2/10/>.
30. Vega F. Estudio de la frecuencia del síndrome de tokkomosho en personal administrativo de la universidad Santo Tomás con exposiciones frecuentes y/o continuas frente al computador. Bucaramanga: Universidad Santo Tomás, Santander; 2000.
31. Ministerio de educación. Ley 372 de 1997. [Online].; 1997 [cited 2019 Agosto 20. Available from: https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-105003_archivo_pdf.pdf.
32. Ministerio de Educación. Ley 650 de 2001. [Online].; 2001 [cited 2019 Agosto 20. Available from: https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-105024_archivo_pdf.pdf.
33. Ministerio de salud. Resolución número 8430 de 1993. [Online].; 1993 [cited 2019 Agosto 20. Available from: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF>.

34. Ley 1915 de 2018: Por la cual se modifica y adicionan disposiciones en materia de derechos de autor y derechos conexos. [Online].; 2018 [cited 2019 Agosto 20. Available from: <http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%201915%20DEL%2012%20DE%20JULIO%20DE%202018.pdf>.
35. Latorre-Arteaga S, Gil Gonzalez D, Enciso O, Garcia Muñoz A, Aoife P. PubMed. [Online].; 2014 [cited 2020 Mayo 25. Available from: https://www.researchgate.net/publication/260373938_Reducing_visual_deficits_caused_by_refractive_errors_in_school_and_preschool_children_Results_of_a_pilot_school_program_in_the_Andean_region_of_Apurimac_Peru.
36. Real academia española. Diccionario de la lengua española. [cited 2019 Abril 20. Available from: <https://dle.rae.es>.
37. Lexico.. [cited 2019 Abril 20. Available from: <https://www.lexico.com/es/definicion/escolaridad>.
38. Desconocido. www.hisour.com. [Online]. [cited 2020 Septiembre 16. Available from: <https://www.hisour.com/es/outdoor-recreation-38602/>.
39. Desconocido. monografias.com. [Online]. [cited 2020 Septiembre 16. Available from: <https://www.monografias.com/docs/Organizacion-Del-Tiempo-De-Estudio-P3J6SGFC8UNY>.
40. Martin R, Vercilla G. Manual de optometria.
41. Jimenez R. [Cover test]. [cited 2019 Abril 20. Available from: <http://www.clinicagma.com/blog/cover-test/>.
42. Galvis Estupiñan A. Influencia de la iluminación en la audeza visual. [Online]. [cited 2019 Abril 20. Available from:

<http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/8524/T50.08%20G139i.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

43. BL Lam DL, OGM. Pubmed. [Online].; 2000 [cited 2020 Noviembre 12. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10652174/>.
44. Ministerio de Salud. Gpc.minsalud.gov.co. [Online].; 2016 [cited 2020 Noviembre 12. Available from: http://gpc.minsalud.gov.co/gpc_sites/Repositorio/Conv_637/GPC_ambliopia/gpc_ambliopia_completa.aspx.
45. Solano , Schoonewolff F, Hemández MP, Isaza MI. revistas.fucsalud. [Online].; 2011 [cited 2020 Noviembre 21. Available from: <https://revistas.fucsalud.edu.co/index.php/repertorio/article/view/778/815>.
46. Vásquez Hernández , Nar RM. SCielo. [Online].; 2013 [cited 2020 Noviembre 12. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21762013000400005&script=sci_arttext&tlng=p.
47. Ramírez-Sánchez EV, Arroyo-Yllanes ME, Magaña-García. Rev Mex Oftalmol. [Online].; 2003 [cited 2020 Noviembre 12. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmexoft/rmo-2003/rmo033e.pdf>.
48. Meza Villamizar AK, Rubiano Flórez MP. ustabuca.edu.co. [Online].; 2018 [cited 2020 Noviembre 12. Available from: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/16165/2018anamezamarleyrubiano.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

49. Medrano Muñoz SM. La Salle. [Online].; 2009 [cited 2020 Noviembre 12. Available from:
file:///C:/Users/batip/Downloads/Dialnet-EstadoAcomodativoEnUsuariosDeComputador-
5599325.pdf.

Apéndices**Apéndice A. Consentimiento informado****CONSENTIMIENTO INFORMADO**

“CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO VISUAL DE NIÑOS”



Código: _____

Nombre del estudio	Características refractivas, acomodativas y motoras de niños residentes en zona urbana y rural del área metropolitana de Bucaramanga.
Investigadores	Angela del Pilar Ramírez Ballesteros Nathaly Delgado Vargas Katherin Silva Albarracin.
Institución responsable	Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga
Facultad	Optometría

Con base en los principios establecidos en la Resolución 8430 del 4 de octubre de 1993 por la cual se establecen las normas para la investigación en salud en Colombia, específicamente en el Artículo 15, en lo relacionado con el Consentimiento Informado, usted está en la libertad de leer y conocer con claridad sobre esta investigación y puede libremente elegir participar o no en ella. Por favor leer con cuidado este documento y realice todas las preguntas que considere necesarias para la total comprensión del mismo.

Se está realizando la investigación “**CARACTERIZACIÓN VISUAL DE NIÑOS RESIDENTES EN ZONA URBANA Y RURAL DEL AREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA**” que tiene como objetivo principal Describir las características del estado visual en niños residentes en zona rural y urbana de la ciudad del área metropolitana de Bucaramanga en el año 2019.

Si hijo fue seleccionado para hace parte de esta investigación debido a que se encuentra cursando el grado_____ del colegio _____,

Su participación es totalmente voluntaria.

PROCEDIMIENTO

1. Se aplicará el consentimiento informado a los padres de familia o acudientes del estudiante.
2. Teniendo en cuenta la respuesta del consentimiento informado, se procederá a preguntar al niño mediante el asentimiento informado si desea o no, participar en el estudio.
3. A los estudiantes que aceptaron participar en el estudio se les realizará la valoración visual, la cual consta de: Agudeza visual, refracción estática, estado motor, test acomodativos, además de un cuestionario acerca actividades de recreación y de hábitos de estudio: lugar y tiempo para realizar sus tareas.
4. Finalmente se entregará un formato con la impresión diagnóstica y de ser necesario se dará remisión para la realización de una valoración completa de Optometría en las instalaciones de la Universidad Santo Tomás.

BENEFICIOS

El beneficio que usted puede tener al permitir que su hijo participe de este estudio es conocer su estado visual y de esta manera prevenir, corregir y/o tratar alteraciones visuales que en un futuro

puedan limitar el desarrollo de las capacidades de su hijo e indirectamente estará contribuyendo a la investigación académica.

RIESGOS

A pesar de que la valoración de optometría es un procedimiento clínico no invasivo, y no representa ningún riesgo significativo a la salud de su hijo, es posible que el niño pueda experimentar sintomatología leve y transitoria como: dolor de cabeza, visión borrosa, mareo y presencia de destellos luminosos.

En caso de que presente algún problema derivado del examen, el estudio garantiza la atención del mismo hasta que el menor se encuentre bien.

COMPENSACIÓN

Los resultados del examen le serán informados y si su hijo lo necesita se le remitirá a la clínica de Optometría de la Universidad Santo Tomás, donde se les hará una valoración integral de su estado visual por Optómetras profesionales.

CONFIDENCIALIDAD

Su información personal será codificada y sólo los investigadores tendrán acceso a ella, lo que quiere decir que se mantendrá en secreto profesional y su identidad no será revelada. Usted se encuentra en plena libertad de retirarse del estudio en cualquier momento, sin que por ello se afecte su trato por parte del personal de investigación.

INQUIETUDES

Entendemos que para usted pueden existir dudas con respecto al estudio o los términos mencionados en este documento, siéntase en plena libertad y confianza de comentar a los miembros del equipo sus inquietudes.

Contacto: Pilar Ramírez Ballesteros: pilar.ramirez8@hotmail.com

Nathaly Delgado Vargas: ndv.1606@gmail.com

Katherin Silva Albarracin: mariesil@outlook.es

DECLARACIÓN DEL PARTICIPANTE

Yo _____, identificado con el número de
C.C _____, como responsable del
menor _____ identificado con

T.I _____ doy constancia que he leído y entendido el presente
documento y autorizo que mi hijo participe en la investigación titulada ***“CARACTERIZACIÓN
DE NIÑOS RESIDENTES EN ZONA URBANA Y RURAL DEL ÁREA METROPOLITANA
DE BUCARAMANGA”***.

Dirección: _____ Barrio _____

Estrato: _____ Teléfono: _____

Firma del Acudiente.

Fecha de la firma del consentimiento _____

Nombre del testigo 1:

Firma

Identificación: _____

Parentesco: _____

Teléfono: _____

Apéndice B. Asentimiento informado**ASENTIMIENTO INFORMADO**

“CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO VISUAL DE NIÑOS”



Código: _____

Los ojos son muy importantes para las personas, y sabemos que debemos cuidarlos, por esta razón queremos hacer este estudio para conocer el estado visual de niños de tu edad. El estudio se llama “*CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO VISUAL DE NIÑOS*”.

Si aceptas participar te haremos algunas preguntas, luego te examinaremos los ojos sin que te cause dolor por aproximadamente 15 minutos y finalmente le daremos a tu familiar el resultado del examen. Todo lo que tú digas y los resultados de los exámenes, quedará entre nosotros y no le vamos a dar a nadie tu nombre.

Si decides no participar estas en libertad de hacérselo saber sin que esto traiga consecuencias negativas en tu casa o en el colegio. Vamos a respetar tu decisión cualquiera que ella sea.

Esperamos que este estudio sirva para conocer el estado visual de los niños como tú.

¿Acepta Usted participar en este estudio voluntariamente? Sí ___ No ___

Nombre del participante: _____

Firma: _____

Fecha: _____

Apéndice C. Formato de recolección de datos

**“CARACTERÍSTICAS REFRACTIVAS, ACOMODATIVAS Y MOTORAS DE NIÑOS RESIDENTES EN ZONA URBANA Y RURAL DEL ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA”
FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**



Código:

Fecha:

Datos generales			
Edad	<input type="text"/>	Fecha de Nacimiento	
Sexo	F ___ M ___	Nivel escolar	2° ___ 3° ___ 4° ___
Estrato	1 ___ 2 ___ 3 ___ 4 ___ 5 ___ 6 ___		
Zona de residencia	Rural ___	Urbana ___	
Colegio	Oficial rural ___	Oficial urbano ___	
Examen visual			
Agudeza visual SC	VL	OD	OI
	VP	OD	OI
Defecto refractivo	Miopía ___ Hipermetropía ___ Astigmatismo ___		
Cover test	Ortho ___	Foria ___	Tropia ___
Flexibilidad de acomodación	Sin alteración ___ Dificultad para relajar ___		
	Dificultad para activar ___		
Amplitud de acomodación	Normal ___	Alterada ___	
Datos complementarios			
Recreación	Actividad al aire libre ___		
	Actividad en interiores ___		
	Cuál _____		
Hábitos de estudio	Tiempo _____		
	Ayudas _____		
	Lugar _____		

Nombre del examinador: _____

Código: _____

Apéndice D. Resultados prueba piloto

La prueba piloto contó con un total de 12 participantes los cuales fueron el 50% niñas y el 50% niños con edades entre los 7 y 11 años, la muestra se dividió en igual número de participantes para los dos colegios seleccionados, uno en zona rural y otro en zona urbana, por lo tanto, la frecuencia relativa para colegio y zona de residencia fue la misma 50% tanto para zona urbana como para zona rural, de igual manera se eligió la misma cantidad de niños para el grado 2°, 3° y 4°, tendiendo una frecuencia relativa cada uno de 33%. En cuanto al estrato socioeconómico se determinó que el 58% de la población pertenecía al estrato 1, el 33% al estrato 2 y el 8% al estrato 3. Al realizar el examen, la AVL OD fue 20/32 para el 25% y en el OI fue 20/20 para el 33% de los participantes. La AVP OD y OI presentó una mediana de 0,5M, en cuanto al defecto refractivo del OD fue 50% astigmatismo, 33% miopía y 17% hipermetropía, para el OI 58% astigmatismo, 25% miopía y 17% hipermetropía.

Al realizar el Cover test, se encontró que tanto en VL como en VP el 92% de los participantes tenía Orthoforia y el 8% foria, respecto a la flexibilidad de acomodación se obtuvo que el 75% no presentaba ninguna alteración, el 17% tenía dificultad para relajar y el 8% dificultad para activar la acomodación, en la amplitud de acomodación el 67% de los participantes tenía valores normales y en el 33% estaba alterada.

Con respecto a las preguntas complementarias se obtuvo que el 83% de los niños estudia 2 horas diarias y el 17% 3 horas diarias, las ayudas más utilizadas por el 58% fueron libros-cuadernos y video terminales por el 42%, en cuanto al lugar de estudio, el 58% usa el comedor, el 17% la sala, cama, cocina y comedor 8% cada una, en las actividades de recreación, el 50% no realizan actividades al aire libre, el 33% practica futbol y el 17% practica otro tipo de deporte, en

actividades en interiores el 17% juega muñecas, computador, jugar, pantallas y televisión cada una obtuvo 8%.

Teniendo en cuenta el valor del coeficiente de asimetría igual a 0 y curtosis igual a 3, la totalidad de las variables cuantitativas presentaron una distribución no normal, por lo tanto, se calculó mediana, mínimo y máximo de cada variable.

Análisis variables cualitativas

Tabla 10. *Análisis variables cualitativas*

Variable	Frec. Absoluta	Frec. Relativa
AVL OD		
20/100	1	8
20/160	1	8
20/20	2	17
20/25	2	17
20/32	3	25
20/40	1	8
20/50	1	8
20/63	1	8
AVL OI		
20/100	1	8
20/20	4	33
20/25	1	8
20/32	2	17
20/40	2	17
20/63	2	17
DIAGNOSTICO REFRACTIVO OD		
MIOPÍA	4	33
HIPERMETROPÍA	2	17
ASTIGMATISMO	6	50
DIAGNOSTICO REFRACTIVO OI		
MIOPÍA	3	25
HIPERMETROPÍA	2	17
ASTIGMATISMO	7	58

Tabla 10. *Análisis variables cualitativas*

Variable	FREC. ABSOLUTA	FREC. RELATIVA
COVER VL		
FORIA	1	8
ORTHO	11	92
COVER VP		
FORIA	1	8
ORTHO	11	92
FLEX ACC		
DIFICULTAD PARA ACTIVAR	1	8
DIFICULTAD PARA RELAJAR	2	17
SIN ALTERACIÓN	9	75
ACOMODACIÓN		
NORMAL	8	67
ALTERADA	4	33
HORAS DE ESTUDIO		
2	10	83
3	2	17
AYUDAS		
LIBROS-CUADERNOS	7	58
VIDEO TERMINALES	5	42
LUGAR DE ESTUDIO		
CAMA	1	8
COCINA	1	8
COMEDOR	7	58
ESCRITORIO	1	8
SALA	2	17
ACTIVIDAD AIRE LIBRE		
DEPORTES	2	17
FUTBOL	4	33
NO	6	50
ACTIVIDAD EN INTERIORES		
COMPUTADOR	1	8
JUGAR	1	8
MUÑECAS	2	17
NO	6	50
PANTALLAS	1	8
TELEVISIÓN	1	8

Tabla 11. *Análisis variables cuantitativas*

VARIABLE	ANALISIS UNIVARIADO	
Edad	Curtosis: -0,87	Mediana: 9
	Asimetría: 0,04	Min-Max: 7-11
AVP OD	Curtosis: 3,66	Mediana: 0,5
	Asimetría: 1,86	Min-Max: 0,4-1,25
AVP OI	Curtosis: 3,51	Mediana: 0,5
	Asimetría: 1,76	Min-Max: 0,32-1,25

Procedimiento:

Como primer paso para la ejecución de la prueba piloto se buscó hacer el contacto personal y escrito con las entidades educativas preseleccionadas para generar el espacio con el equipo administrativo y explicar el proyecto a realizar, de igual manera buscar la aprobación de las instituciones, lo cual no fue posible en el colegio seleccionado para zona urbana ubicado en Floridablanca, puesto que no se permitió el ingreso a la institución, situación que impidió la comunicación con los directivos, como alternativa el mismo día 4 de octubre nos dirigimos hacia el municipio de Girón al Colegio Juan Cristobal Martinez donde teníamos contacto con la psico orientadora de la institución quien nos facilitó el acceso a las instalaciones y nos propició un espacio en el cual logramos exponer la idea principal de la investigación la cual fue aceptada y aprobada. Se logró programar fechas para la entrega de los consentimientos informados los cuales se dejaron a disposición de la psico orientadora el día siguiente de la reunión, quien los entregó durante el transcurso de la semana, la fecha estipulada para la recolección de los datos de la prueba piloto se dio con una ventana de tiempo de semana y media pues la semana posterior a la reunión los estudiantes entraban en el receso de una semana.

El contacto con el segundo colegio se hizo primero vía telefónica para de esta manera asegurarnos que el día propuesto para la primer visita fuera posible, el 15 de octubre nos dirigimos al Colegio Nuestro Señor de la Buena Esperanza ubicado en el área rural del municipio de Piedecuesta Santander con el fin de hacer el primer contacto personal y escrito, esto se llevó a cabo en la sede principal del colegio donde fue aprobado el proyecto el mismo día por los directivos de la institución; seguido nos dirigimos a la sede donde se pretendió realizar la toma de datos para entregar a los niños los consentimientos informados con la ayuda de las docentes encargadas de cada grado seleccionado, se realizó una breve intervención con los estudiantes allí se les explico en qué consistía el procedimiento y los pasos que se debían seguir, este mismo espacio fue aprovechado por los estudiantes quienes manifestaron sus dudas y se vieron muy interesados en participar. Con las docentes encargadas se seleccionaron de manera a aleatoria los estudiantes se enviaron los consentimientos y se pidió que fueran diligenciados para el día 16 de octubre fecha elegida para la toma de datos.

Durante los encuentros con las instituciones se manifestó la idea de poder realizar una reunión con los acudientes o padres de familia de los estudiantes para poder explicar verbalmente el propósito del proyecto así dar respuestas a posibles dudas que pudiesen presentar, esta reunión se logró llevar a cabo en la institución rural el día siguiente a la primer visita ya que casualmente se tenían citados los padres con objetivos académicos, allí se nos dio un espacio en el cual los padres solicitaron una explicación más exhaustiva en cuanto al diligenciamiento del consentimiento puesto que para algunos de ellos no quedó claro con lo escrito en el documento. Solucionadas las dudas los padres se mostraron positivos a la propuesta firmando y autorizando la participación de los estudiantes. Por otra parte, en el colegio urbano no se logró hacer posible la reunión con los padres de familia ya que según lo explicado por los directivos estas reuniones

incluso con fines académicas se tornaban bastante complicadas, de igual manera durante la recolección de los consentimientos en esta institución no se presentaron los mismos inconvenientes para el diligenciamiento por lo cual no se vio afectado el proceso.

El día 16 de octubre, fecha pactada para la toma de datos se dio inicio con la jornada académica habitual, nos dirigimos a cada uno de los salones para recolectar los consentimientos, notando como primer inconveniente la ausencia de la docente y estudiantes del grado 4to, situación que desconocíamos hasta el momento de llegada, por esta razón en el colegio rural se debió hacer la recolección de los datos en dos momentos, que fueron el día 16 de octubre para los grados 3ro y 2do y el día 23 para el grado faltante; proseguimos a adecuar el área de trabajo por estaciones y organizar la papelería necesaria para la toma de los datos dentro de los cuales se incluyeron el consentimiento ya firmado, el asentimiento y la historia clínica; se dio paso a los estudiantes por grupos de 3, iniciando con el grado segundo, en primera instancia se leyó y explicó el asentimiento en el cual ellos por voluntad propia aseguraban querer participar, cada uno de los estudiantes firmó el documento dando paso a la toma de datos, en la primer estación se hacían las preguntas de la historia clínica relacionadas principalmente a los hábitos de estudio, recreación y toma de agudeza visual, la segunda estación daba inicio la parte refractiva y estado motor, finalmente la tercer estación tomaba los datos acomodativos.

La toma de datos en el colegio urbano se destinó para el día 22 de octubre, este colegio maneja doble jornada por lo cual a conveniencia la toma de los datos inicio después del mediodía, tomando como referencia lo vivido en la jornada de la zona rural decidimos que lo más adecuado en este caso sería que cada una de las examinadoras realizara el diligenciamiento completo de cada historia clínica, de esta manera el área de trabajo no se dividió por estaciones sino que cada una de las áreas se adecuo con los instrumentos necesarios que previamente fueron estandarizados para

las 3, de igual manera se recolectaron los consentimientos informados para ser leídos y analizados allí nos dimos cuenta que uno de ellos negaba la participación del estudiante sin especificar la razón de esto, teniendo en cuenta que tanto para el colegio rural como el colegio urbano se enviaron 2 consentimientos de más por salón de los requeridos no se vio afectada la cantidad necesaria de estudiantes para la prueba piloto; el diligenciamiento de el asentimiento se realizó de la misma manera que en el área rural, se leyó y explicó a cada grupo que de igual manera era conformado por 3 estudiantes del mismo curso pidiendo que lo firmaran solo si estaban de acuerdo en participar para proseguir con la toma de los datos.

Finalmente, los datos recogidos fueron diligenciados en una base de datos en diferentes tiempos, la primera y segunda digitación fueron realizadas por diferentes personas; las bases de datos fueron comparadas con ayuda de la docente quien nos hizo las respectivas correcciones ya que las bases de datos presentabas diferencias que no fueron significativas para la validación.

Conclusiones:

- Debido a que no se pudo hacer el contacto con el colegio de zona urbana en Floridablanca sino con el de Girón y a que el colegio de zona rural pertenece a Piedecuesta, se cambia el título del trabajo, por: **Características refractivas, acomodativas y motoras de niños residentes en zona urbana y rural del área metropolitana de Bucaramanga.**
- Es necesario enviar por lo menos 5 consentimientos más de los que se necesitan.
- Se debe modificar la parte del testigo en el consentimiento informado, ya que varias personas no tenían otro familiar en casa o simplemente no entendieron que debían firmar dos personas diferentes.
- Para la toma de datos final, cada examinador debe realizar el examen completo.

- En cuanto a la variable “hábitos de estudio” se dividió en: lugar de estudio, horas de estudio y ayudas.
- El formato de recolección de datos se debe modificar para que el defecto refractivo y el cover test se anote ojo por ojo.
- La variable horas de estudio, mezcla letras y números, lo cual interfería en la base de datos, se debe dejar solo con números para facilitar el análisis.
- La AV se anotó en Snellen (fraccionario), se debe cambiar a LogMar (decimal) para realizar el análisis como variable cuantitativa.
- Para la variable actividades, es necesario unificar un poco las respuestas, por ejemplo: reunir todos los deportes en una sola respuesta.
- Es viable seguir trabajando con los 2 colegios, ya que fue muy buena su participación y su interés por facilitarnos el acceso a los colegios, estudiantes y al tiempo empleado en la prueba.
- Consideramos que sería conveniente realizar la prueba final con niños de tercero, cuarto y quinto, debido a que en la prueba piloto a los niños de segundo no se les facilitaba mucho leer. Considerando que la prueba se va a realizar a principio de año, los niños que lleguen a segundo, estarían a penas con nivel de lectura de un niño de primero. Esto con el fin de agilizar la prueba, debido a que a las instituciones les pedimos 15 minutos por niño.