

UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD



**Tipos de ceguera y alteraciones posturales en
estudiantes con discapacidad visual.**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
LICENCIADO TECNÓLOGO MÉDICO EN TERAPIA FÍSICA
Y REHABILITACIÓN**

AUTORES

Dina Azucena de la Torre Castro.

Yaneth Carolina Figueroa Huamani.

Katia Jaqueline Huarcaya

Huwasquiche.

ASESORA

Sadith Milagros Peralta Gonzales

Lima, Perú

2020

TIPOS DE CEGUERA Y ALTERACIONES POSTURALES EN
ESTUDIANTES CON DISCAPACIDAD VISUAL

DEDICATORIA

Dedicada a Dios por la vida y a nuestras familias por su apoyo incondicional durante el periodo universitario.

Dedicada a los licenciados que nos apoyaron en el transcurso de la conclusión de nuestra carrera.

Las autoras.

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer en primer lugar a Dios y a nuestras familias por ser el motivo fundamental del término de nuestra carrera profesional porque sin su apoyo no habiéramos logrado nuestros objetivos.

Agradecemos a la I.E.E. Luis Braille por habernos permitido desarrollar este proyecto. A los licenciados que durante estos años nos brindaron los conocimientos necesarios para nuestra formación profesional.

Las autoras.

RESUMEN

Objetivo: Determinar la asociación de tipos de ceguera y alteraciones posturales en alumnos con discapacidad visual de la I.E.E Luis Braille, Comas, Lima, Perú.

Materiales y métodos: La investigación fue de tipo correlacional de corte transversal, hubo como muestra aleatoria a 96 alumnos de sexo femenino y masculino, entre las edades de 8 y 50 años. Se utilizó como instrumentos el Posturograma, el cual midió las alteraciones posturales (antepulsión de cabeza, hipercifosis e hiperlordosis); y otro instrumento utilizado fue el Índice de Hernández Corvo para identificar las alteraciones de la huella plantar como (pie cavo, pie plano y ausencia de huella plantar). Por otro lado, la variable tipos de ceguera fue recopilada de la historia clínica de dicha institución.

Resultados: 72.9 % de la muestra eran del sexo masculino, 41.7 % presentaba ceguera total, 96.9 % tenían antepulsión de cabeza, al asociar tipos de ceguera y alteraciones posturales se logró obtener valores de P mayores a 0.05.

Conclusión: En la muestra analizada no se halló asociación de tipos de ceguera y alteraciones posturales (1).

Palabras claves: discapacidad visual, postura, huella plantar, pié.

ABSTRACT

Objective: To determine the association of types of blindness and postural alterations in students with visual disability of the I.E.E. Luis Braille, Comas, Lima, Perú. **Materials and methods:** The research was of a cross-sectional correlational type, there was a random sample of 96 female and male students, between the ages of 8 and 50 years. The Posturogram was used as instruments, which measured postural alterations (head antepulsion, hypercyphosis and hyperlordosis) and another instrument used was the Hernández Corvo Index to identify alterations of the plantar footprint such as (cavus foot, flat foot and absence of plantar footprint). On the other hand, the variable type of blindness was compiled from the clinical history of that institution. **Results:** 72.9% of the sample were male, 41.7% had total blindness, 96.9% had head antepulsion, by associating types of blindness and postural alterations, it was possible to obtain P values greater than 0.05. **Conclusion:** In the analysed sample, no association of types of blindness and postural alterations was found (1).

Keywords: Visual impairment, posture, footprint, foot.

ÍNDICE

Resumen	iv
Abstract	v
índice	vi
índice de tablas	viii
Introducción	ix
Capítulo i: Problema de investigación	1
1.1 Situación del problema	1
1.2 Formulación del problema	2
1.2.1 Problemas específicos	2
1.3 Justificación del tema de la investigación	2
1.4 Objetivos de la investigación	3
1.4.1 Objetivo general	3
1.4.2 Objetivos específicos	3
1.5 Hipótesis	3
1.5.1 Hipótesis nula	3
1.5.2 Hipótesis alterna	3
Capítulo ii: Marco teórico	4
2.1 Antecedentes del estudio	4
2.2 Bases teóricas	6
2.2.1 Anatomía de la columna vertebral	6
2.2.1.1 Biomecánica de la columna vertebral	7
2.2.2 Anatomía del pie	7
2.2.2.1 Biomecánica del pie	8
2.2.3 La Postura	9
2.2.4 Alteraciones posturales	9
2.2.4.1 Tipos de alteraciones posturales	9
2.2.5 Discapacidad	11
	vi

2.2.6 Discapacidad visual	11
2.2.6.1 Tipos de discapacidad visual según la dirección general de educación básica especial peruana.	11
2.2.7 La Discapacidad visual y la postura	11
Capítulo iii: Materiales y métodos	13
3.1 Tipo de estudio y diseño de la investigación	13
3.2 Población y muestra	13
3.2.1 Tamaño de la muestra	13
3.2.2 Selección del muestreo	14
3.2.3 Criterios de inclusión y exclusión	14
3.3 Variables	14
3.3.1 Definición conceptual y operacionalización de variables	14
3.4 Plan de recolección de datos e instrumentos	18
3.4.1 Plan de recolección de datos	18
3.4.2 Instrumentos	19
3.5 Plan de análisis e interpretación de información	22
3.6 Ventajas y limitaciones	22
3.7 Aspectos éticos	23
Capítulo iv: Resultados	24
Capítulo v: Discusión	36
5.1 Discusión	36
5.2 Conclusiones	38
5.3 Recomendaciones	40
Referencias bibliográficas	41
Anexo 1: Consentimiento informado	455
Anexo 2: Consentimiento informado en braille	47
Anexo 3: Cuestionario de recolección de datos	48
Anexo 4: Ficha de evaluación	49
Anexo 5: Evaluación de huella plantar	50

Anexo 6: Aprobación del departamento de investigación	51
Anexo 7: Carta de aprobacion de protocolo de tesis	52
Anexo 8: Matriz de consistencia	53

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de frecuencias y porcentajes de las variables de estudio en los estudiantes con discapacidad visual.	25
Tabla 2. Relación entre alteraciones posturales y tipos de ceguera en los estudiantes con discapacidad visual.	27
Tabla 3. Descripción de la asociación de tipos de ceguera y covariables en estudiantes con discapacidad visual.	29
Tabla 4. Relación entre las alteraciones posturales y las covariables en estudiantes con discapacidad visual.	31
Tabla 5. Relación entre alteraciones posturales y tiempo de ceguera en estudiantes con discapacidad visual <18 años.	33
Tabla 6. Relación entre alteraciones posturales y tiempo de ceguera en estudiantes con discapacidad visual ≥ 18 años.	35

INTRODUCCIÓN

La presencia de alteraciones posturales en las personas se puede asociar a varios factores, como las posturas inadecuadas, edad, peso, etc. (2).

Las alteraciones posturales tienden a agravarse en individuos con algún tipo de ceguera, posiblemente debido a que no cuentan con la visión de su imagen corporal, lo cual influye en la posición y control del cuerpo. Las alteraciones posturales en personas con discapacidad visual son comunes, debido a la falta de visión que los lleva a una pérdida de coordinación y exploración psicomotriz (2).

En niños con discapacidad visual se suelen presentar retrasos en el desarrollo psicomotor, así mismo, presentan dificultad al momento de iniciar la marcha, que por lo general presenta una amplia base de sustentación ya que carecen de información visual usada para el equilibrio del cuerpo humano (3). En consecuencia, debido a la pérdida total o parcial de visión se podrían producir variaciones en el funcionamiento de la postura, equilibrio y movilidad, generando compensaciones que desencadenarían trastornos o alteraciones posturales (3).

Es así, que los individuos con discapacidad visual podrían presentar alteraciones posturales y movimientos pobres debido a la pérdida parcial o total de la vista. Diversos estudios han demostrado la implicancia que tiene la vista en el desarrollo evolutivo de las personas con discapacidad visual. Sin embargo, estos individuos pueden lograr una evolución muy similar a la de los videntes cuando llegan a comprender el ambiente que les rodea y noción de objeto, aunque tarden más tiempo y les resulte más difícil (4,5).

La prevalencia o existencia de las siguientes investigaciones sobre las alteraciones posturales en individuos con problemas de discapacidad visual son poco probables en Perú. Por lo cual, el actual estudio tuvo como mayor interés determinar la asociación de tipos de ceguera y alteraciones posturales en alumnos con discapacidad visual (1).

El presente estudio está compuesto por 5 capítulos. En el primer capítulo, problema de investigación: se desarrolló el planteamiento del problema, formulación del problema, justificación, objetivos e Hipótesis. El segundo capítulo, marco teórico: comprende antecedentes relacionados a la investigación. En el tercer capítulo, materiales y métodos: se detalló el tipo y diseño de la investigación, el tamaño de muestra, se registraron las variables y el plan de recolección de datos. En el cuarto capítulo, resultados: se desarrollaron cuadros descriptivos y tablas de contingencia con los resultados obtenidos del análisis estadístico. En el quinto capítulo, discusión: se confrontaron los resultados obtenidos con estudios previos, asimismo se expusieron las conclusiones y recomendaciones para futuras investigaciones.

CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Situación del problema

La postura corporal del ser humano. es el resultado del equilibrio que se encuentra en relación con la gravedad y las fuerzas musculares anti gravitatorias (1, 3). Una buena postura es aquella en la cual el equilibrio músculo esquelético está sujeto a la orientación y estabilización, teniendo un factor significativo en la musculatura axial y periférica regulada por el sistema nervioso (6). Para mantener una postura bípeda correcta, se requiere de la intercomunicación de los tres sistemas: el sistema visual. Es la percepción de la luz a través del ojo, el sistema vestibular. Se encarga de los ajustes posturales y los movimientos musculoesquelético y el sistema somato sensorial. es el que aporta conocimiento al cuerpo sobre la propiocepción (1,7). De acuerdo con Borges et al, la vista ejerce una función principal en la estabilización y equilibrio de la posición corporal, la cual manda información al sistema nervioso central acerca de la dirección u orientación, la velocidad de los movimientos de los segmentos musculoesqueléticos y la localización del cuerpo humano en espacio que lo rodea.(1,8). En base a la teoría, Godfrey et al. Indican que la postura y el balance postural son conceptos ligados, ya que la pérdida del sistema vestibular, propioceptivo o visual generará alteración en el equilibrio por ende en la marcha (9).

De acuerdo a las estadísticas de OMS (Organización Mundial de Salud) en el año 2014 nos informa que se encontraron 285 millones de individuos que presentaban algún tipo de ceguera, así mismo 39 millones de personas tenían ceguera casi total o ceguera total y 246 millones de individuos tenían ceguera parcial, un 90% de personas en el mundo con discapacidad visual se concentró en los países en proceso desarrollo. El 82% de la población que presentaba ceguera se dio en el adulto mayor de 50 años a más (1). A nivel mundial, se estima que aproximadamente 1300 millones de personas viven con alguna forma de deficiencia visual. Mientras que en el periodo 2013 y 2014 la Comisión de salud y el Congreso de la República del Perú , manifestó que se tenía una población de 160 mil individuos con ceguera total por diversas causas y unas 440 mil individuos que sufrían alguna deficiencia visual. Actualmente existen 600 mil personas con discapacidad visual en el Perú (1,7,10,11).

En una investigación se encontraron compensaciones posturales en sujetos ciegos, estas incluían pies planos y valgo con la punta del pie hacia afuera y una base amplia de apoyo, genu varo en rodilla y cadera, hipercifosis dorsal, hombros caídos y antepulsión de la cabeza, además de un desarrollo muscular deficiente en las piernas(12). Por otro lado, las desviaciones posturales más comunes en personas con deficiencia visual son la antepulsión de cabeza (90%), la hipercifosis (40%), la hiperlordosis (60%) (7). En cuanto a las alteraciones posturales en relación con el tipo y nivel de ceguera existe poca información.

Actualmente, las alteraciones posturales son cada vez más frecuentes, principalmente en las personas que presentan cualquier tipo de ceguera por su idea o sensación distorsionada de la imagen y en el entorno en el que se desenvuelve, lo cual ha perjudicado su desarrollo y calidad de vida (1,13). Así mismo. Las posturas inadecuadas que las personas con deficiencia visual adoptan para mirar, continúan tras la ausencia o pérdida de la visión, con desviaciones del plano y eje postural generando contracturas musculares. Además ,en los individuos que presentan ceguera congénita se les es difícil copiar posturas de los demás lo que puede ocasionar posiciones inadecuadas (1,7, 14).

En Perú no se conoce la relación entre tipos de ceguera y alteraciones posturales. Frente a ello, el presente estudio pretende indagar sobre la relación entre ambas variables en estudiantes de la I.E.E. Luis Braille

1.2 Formulación del problema

¿Existe relación entre el tipo de ceguera y alteraciones posturales en estudiantes con discapacidad visual de la I. E. E. Luis Braille en el periodo 2017?

1.2.1 Problemas específicos

¿Cuál es la distribución de los tipos de ceguera en estudiantes con discapacidad visual de la I. E. E. Luis Braille en el periodo 2017?

¿Cuál es la distribución de alteraciones posturales en estudiantes con discapacidad visual de la I. E. E. Luis Braille en el periodo 2017?

¿Cuál es la distribución de las covariables (tiempo de ceguera, caídas, uso de aditamento, zona de dolor, trabajo) en estudiantes con discapacidad visual de la I. E. E. Luis Braille en el periodo 2017?

¿Cuál es la relación entre tipo de ceguera y las covariables (caídas, uso de aditamento, zona de dolor, trabajo) en estudiantes con discapacidad visual de la I. E. E. Luis Braille en el periodo 2017?

¿Cuál es la relación entre las alteraciones posturales y las covariables (caídas, uso de aditamento, zona de dolor) en estudiantes con discapacidad visual de la I. E. E. Luis Braille en el periodo 2017?

¿Cuál es la relación entre alteraciones posturales y tiempo de ceguera en estudiantes menores y mayores de 18 años con discapacidad visual de la I. E. E. Luis Braille en el periodo 2017?

1.3 Justificación de la investigación

De acuerdo a estudios previos un porcentaje de la población estudiada presenta algún defecto o alteración postural; ya sea por diferentes condiciones sociales, culturales y demográficas, estas alteraciones afectan la calidad de vida de quien las padece (15).

Actualmente en el Perú no se encuentran referencias de investigaciones que hayan indagado sobre la discapacidad visual y alteraciones posturales en todo el cuerpo. Frente a ello se pretendió indagar sobre la relación entre las variables en cuestión, de tal manera los hallazgos obtenidos en el presente estudio proporcionarán información y servirán de referencias a los investigadores de distintos campos de la salud cual se empleara como precedente para futuras investigaciones y para llevar cabo programas de promoción y prevención orientados en personas con discapacidad visual De igual modo, se complementará y sumara la información teórica existente (1).

El desarrollo de esta investigación benefició a la población de estudio ya que brindo un informe detallado a cada participante y un informe global de los hallazgos a la institución, a su vez se dieron las indicaciones de prevención de alteraciones posturales, con las recomendaciones de higiene postural tanto a los estudiantes

como a sus apoderados para mejorar su calidad de vida. Asimismo, con el estudio se lograrán implementar programas de prevención y promoción de la salud enfocados en individuos con algún tipo de ceguera.

Por otra parte, el diseño de estudio empleado facilitó la aplicación práctica, ya que consideró un tiempo relativamente corto para poder determinar la relación entre las variables, a su vez los instrumentos utilizados fueron de fácil aplicación, económicos y objetivos para determinar el comportamiento de las variables propuestas.

1.4 Objetivos de la investigación

1.4.1 Objetivo general

Determinar si existe relación entre el tipo de ceguera y alteraciones posturales en estudiantes con discapacidad visual de la I. E. E. Luis Braille en el periodo 2017.

1.4.2 Objetivos específicos

Determinar la distribución de los tipos de ceguera en estudiantes con discapacidad visual de la I. E. E. Luis Braille en el periodo 2017.

Determinar la distribución de alteraciones posturales en estudiantes con discapacidad visual de la I. E. E. Luis Braille en el periodo 2017.

Determinar la distribución de las covariables (tiempo de ceguera, caídas, uso de aditamento, zona de dolor, trabajo) en estudiantes con discapacidad visual de la I. E. E. Luis Braille en el periodo 2017.

Determinar la relación entre tipos de ceguera y las covariables (caídas, uso de aditamento, zona de dolor) en estudiantes con discapacidad visual de la I. E. E. Luis Braille en el periodo 2017.

Determinar relación entre las alteraciones posturales y las covariables (caídas, uso de aditamento, zona de dolor) en estudiantes con discapacidad visual de la I. E. E. Luis Braille en el periodo 2017.

Determinar la relación entre alteraciones posturales y tiempo de ceguera en estudiantes menores y mayores de 18 años con discapacidad visual de la I. E. E. Luis Braille en el periodo 2017.

1.5 Hipótesis

1.5.1 Hipótesis nula

No existe relación entre el tipo de ceguera y alteraciones posturales en estudiantes con discapacidad visual del I.E.E Luis Braille.

1.5.2 Hipótesis alterna

Existe relación entre el tipo de ceguera y alteraciones posturales en estudiantes con discapacidad visual del I.E.E Luis Braille.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes del estudio

El estudio de Vega en el 2016 determinó el beneficio y la utilidad de los ejercicios fisioterapéuticos del Core Stability sobre la posición corporal de los alumnos con discapacidad visual moderada que llegaron al salón de atención para individuos con ceguera de la ciudad del Milagro. Fue un estudio de diseño experimental cuya muestra fue de 10 personas con edades entre 7 a 16 años. Donde se usó el test postural y las historias clínica, Los resultados de la investigación revelaron la presencia de alteraciones posturales como la hipercifosis 100%, la escoliosis 30%, hiperlordosis 10%, genu valgo 30% y pie plano 60%. En la evaluación inicial del Core se obtuvo que el 0% de los participantes tenían un óptimo estado y en la evaluación final se encontró que el 0% tenía un estado deficiente, el 7% un estado bueno, 37% muy bueno y el 57% un estado óptimo del Core. Por lo tanto, se logró una mejoría importante en la hipercifosis dorsal la cual disminuyó de 100% a 70% (1,16).

Asimismo, Pontes tuvo como objetivo determinar la influencia que ejercen las alteraciones visuales sobre la postura cráneo cervical en adultos mayores, este estudio tuvo un diseño caso control, tomó como muestra a 31 sujetos con baja visión con edades entre 60 a 91 años en el grupo de casos y en el grupo control fue compuesto por 49 sujetos con visión normal con edades entre 65 a 82 años. El instrumento utilizado fue un software de evaluación postural (SAPO). En los resultados de los adultos mayores con baja visión presentaron la posición de la cabeza más hacia arriba, el cuello inclinado hacia delante y la cervical más hacia delante y hacia arriba en comparación a las personas sin baja visión. A pesar de los hallazgos no se encontró significancia estadística (17).

Lima J y Silva V en el 2015, realizaron un estudio postural en personas portadores de deficiencia visual y auditiva. El objetivo fue analizar la postura en personas portadores de deficiencia visual, auditiva y personas sanas. Este estudio mostró un diseño caso control cuya muestra fue de 45 personas con edades entre 18 a 45 años. Se utilizó el software de evaluación postural por medio de la fotogrametría. En los resultados se halló la relación significativa entre el alineamiento horizontal de acromios ($p=0.02$) y antepulsión de cabeza ($p=0.03$) en personas con deficiencia visual. Esta investigación demostró que la visión es un factor importante en el ajuste postural (18)

Vomiero B et al. en el 2015 evaluaron la postura en personas con visión normal y subnormal examinados por medio de la fotogrametría, cuyo objetivo fue analizar la postura en personas con visión normal y subnormal con el fin de observar posibles alteraciones relacionadas al astigmatismo y miopía. Fue un estudio con diseño correlacional descriptivo. La muestra fue de 50 participantes de sexo femenino con edades entre 18 a 35 años, siendo 25 con diagnóstico de miopía, astigmatismo o ambos y 25 personas sanas. En los resultados se encontró relación significativa ($p=0.04$) entre la antepulsión de cabeza en personas con miopía y ($p=0.01$) entre la lateralización de cabeza en individuos con diagnóstico de astigmatismo, se determinó que las personas con visión normal y sin visión padecen de trastornos posturales(19).

Alotaibi et al, en este estudio se determinó el efecto de la ausencia de visión en la postura. El objetivo de este estudio fue analizar el efecto de la ausencia de visión en la postura de las personas ciegas, la posible biomecánica detrás del déficit postural y las estrategias para corregirlas y prevenirlas. Este tipo estudio fue de diseño descriptivo. Se utilizó como instrumento las bibliográficas de diferentes bases de datos electrónicos. En los resultados se seleccionaron 74 artículos. La literatura sobre las deficiencias posturales es limitada. Hay pocos artículos que hayan investigado la etiología y la patología de las alteraciones posturales que se dieron en esta población (20).

Duarte A et al. Realizaron un estudio sobre los trastornos posturales en individuos con ceguera congénita y adquirida que acudieron a la capacitación e inclusión laboral en la institución educativa Santa Lucía. El tipo de estudio fue cuantitativo observacional y transversal. Se empleó el modelo postural de Kendall en personas con discapacidad visual. Para la recolección de los datos se utilizó la plomada como instrumento. En los resultados hubo un predominio de la postura de tipo cifolordótica, de los cuales 40% eran ciegos congénitos y 60% eran ciegos adquiridos. En cuanto al nivel de discapacidad visual el 55% de los sujetos presentaron baja visión, mientras que el 45% presentaron ceguera. En relación con alteraciones posturales 70% tuvieron antepulsión de cabeza, 40% hipercifosis, 60% hiperlordosis, 70% anteversión pélvica, 50% en posición neutra de cadera, 50% hiperextensión de rodilla y 75% flexión plantar de tobillos. A pesar de los múltiples hallazgos no se encontró relación entre el tipo de discapacidad visual y la posición de los segmentos corporales (1,7).

Borges M. et al. Tuvieron como objetivo evaluar la incidencia de los cambios posturales y de las retracciones musculares en un adulto con déficit visual parcial. Este estudio fue de diseño experimental. El instrumento que se utilizó fue el goniómetro para evaluar las retracciones musculares según posiciones descritas por Kendall. En los resultados se halló la retracción en los músculos de miembros inferiores tales como isquiotibiales, iliopsoas y recto femoral, también en músculos de miembros superiores como pectoral mayor, subescapular, redondo mayor, dorsal ancho y extensores de los dedos. En la evaluación postural se evidenciaron la posición anterior de la cabeza e inclinada hacia la derecha, rotación del cuello hacia la derecha, hombro en protrusión con rotación interna y elevación del lado izquierdo, escápulas aladas, rotación del tronco a la derecha, cresta ilíaca derecha más alta y anteversión de cadera (8).

Machado H. et al, se plantearon como objetivo constatar las existencias de asimetrías posturales en individuos con deficiencia visual congénita e individuos con visión normal. Este estudio fue diseño experimental. La muestra fue de 44 participantes con edades comprendidas entre 20 a 35 años de los cuales 22 tenían deficiencia visual congénita y los otros 22 con visión normal. Los resultados en el plano lateral fueron mayores en el grupo de individuos invidentes en relación a la antepulsión de cabeza ($p= 0.009$), la asimetría de rodillas fue elevada en las mujeres y la simetría en hombros fue mayor en el hombre (21).

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Anatomía de la columna vertebral

La columna vertebral, también denominada raquis, es una estructura ósea en forma de pilar que soporta el tronco, compuesta de multitud de componentes pasivos y activos a su vez es un sistema dinámico compuesto por elementos rígidos, las vértebras, y elementos elásticos, los discos intervertebrales. Tiene una estructura lineal constituida por 33 o 34 vértebras superpuestas, alternadas con discos fibrocartilaginosos a los que se unen íntimamente por fuertes estructuras ligamentosas, apoyadas por masas musculares. De estos 33-34 segmentos, 24 son móviles y contribuyen al movimiento del tronco (22).

Anatomía de la columna cervical

La columna cervical está comprendida por 7 vértebras, abreviadas como C1 a C7. Los discos intervertebrales cervicales (entre C1 y C2 no existe disco intervertebral) son más gruesos por delante que por detrás, siendo los responsables de la curvatura lordótica. Debido a esta geometría, el núcleo pulposo se localiza más ventralmente respecto a las demás curvas del raquis (22).

Anatomía de la columna dorsal

La columna dorsal está comprendida por 12 vértebras, abreviadas en T1 a T12. Anatómicamente la columna dorsal se extiende desde T3 a T9 y presenta una curva suavemente cifótica, producida por la forma vertebral en el plano medio, en la región dorsal, la altura de los discos es idéntica anterior y posteriormente, por lo que la cifosis fisiológica es debida más a la estructura cuneiforme de los cuerpos vertebrales que a la forma de los discos intervertebrales. Éstos son más delgados que los cervicales y lumbares, lo que se relaciona con su menor movilidad (22).

Anatomía de la columna lumbar

La columna lumbar tiene 5 vértebras, abreviadas como L1 a L5. La forma y tamaño de cada una de las vértebras lumbares están diseñados para cargar la mayor parte del peso corporal. Cada uno de los elementos estructurales de una vértebra lumbar es más grande, más ancho y más amplio que los componentes similares ubicados en las regiones cervical y torácica. La columna lumbar tiene un rango de movimiento mayor que la columna torácica, pero menor que la cervical. Las articulaciones facetarias lumbares permiten que exista bastante extensión y flexión, pero limitan la rotación (23).

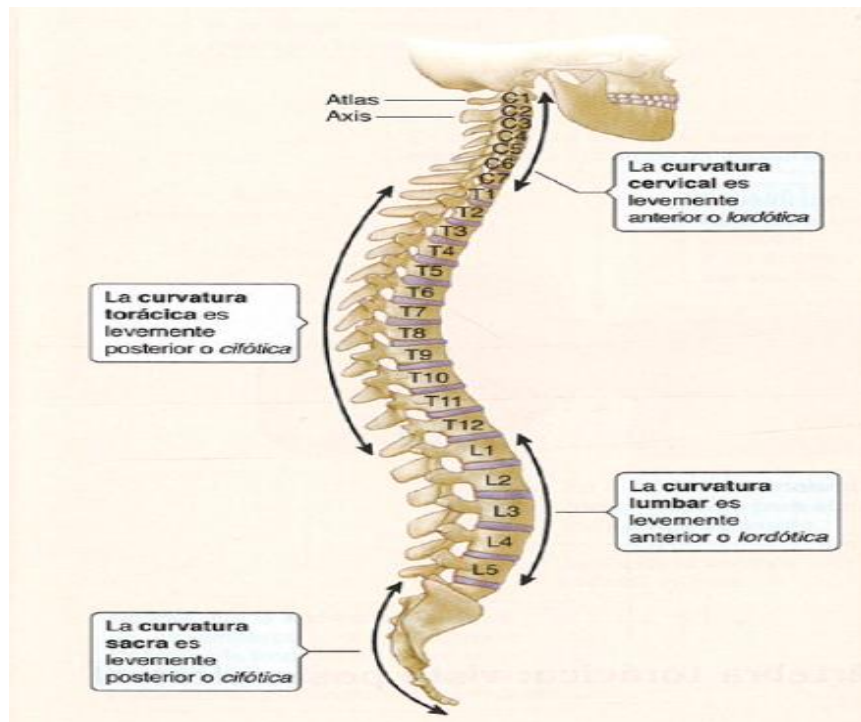


Figura 1. Curvaturas de la columna vertebral, vista lateral. Fuente: Cael Christy anatomía funcional (23)

2.2.1.1 Biomecánica de la columna vertebral

La columna vertebral es una estructura dinámica compuesta por la resistencia de las vértebras y la flexibilidad de los discos; esta combinación le proporciona soporte en las fuerzas de compresión y tensión. Mecánicamente las columnas se distribuyen en 3 pilares: El pilar anterior es el más grande y está constituido por los cuerpos vertebrales o el raquis y los discos intervertebrales. Los dos pilares posteriores son más pequeños y de estructuras rígidas del arco vertebral, la articulación superior e inferior están juntas por los istmos. El primer pilar está junto a los dos pilares posteriores mediante los pedículos que resultan ser estructuras muy resistentes. Entre ellos queda delimitado el agujero vertebral, que, en el segmento lumbar, es amplio y en forma de triángulo equilátero. El conjunto de agujeros vertebrales superpuestos constituye el conducto raquídeo(1,24,25)

La presencia de las curvaturas en la columna vertebral genera mayor estabilidad y aumenta la resistencia a las fuerzas de compresión axial (24,25).

2.2.2 Anatomía del pie

La articulación del tobillo está formada por tres huesos: la tibia, el peroné y la superficie superior del astrágalo. Esta articulación permite los movimientos de flexión plantar y flexión dorsal.

La articulación subastragalina está formada por la superficie inferior del astrágalo y la superficie superior del calcáneo. Siendo este último un hueso cuadrangular, el cual forma la parte inferior del tobillo y también forma el talón. Esta articulación al ser plana presenta poco movimiento soportando así la transmisión del peso corporal.

Esta articulación realiza los movimientos laterales del tobillo como son la eversión e inversión (26).

Estructura ósea del pie

El pie está dividido.

- Tarso conformado por 7 huesos.
- Metatarso conformado por 5 huesos.
- Falanges conformadas por 14 huesos.

El tarso está compuesto por:

- Calcáneo
- Astrágalo
- Escafoides o navicular
- Cuboides
- 3 cuñas.

El escafoides este situado en la parte interna del pie, entre el astrágalo y las cuñas. Estas cuñas son tres huesos pequeños llamados cuneiforme externo, intermedio e interno. Reciben el nombre de cuneiforme por su forma de cuña, estos articulan a su vez con el cuboides formando la fila distal del tarso, lo cual articula con los metatarsianos.

El metatarso está conformado por cinco huesos largos llamados metatarsianos, que se extienden desde el tarso hasta las falanges del pie. son huesos que conforman los dedos del pie. Cada falange cuenta con tres huesos excepto por el primer dedo el cual tiene dos huesos (26).

2.2.2.1 Biomecánica del pie

El pie presenta dos tipos de articulaciones funcionales: las de movimiento, las cuales son la articulación del tobillo, las articulaciones metatarsofalángicas y las interfalángicas de los dedos; las de adaptación, formadas por las articulaciones del tarso posterior y el mediopie, las cuales adaptan al pie al momento de la marcha. La articulación del tobillo realiza los movimientos de flexión plantar (40°) y flexión dorsal (30°). La articulación subastragalina los movimientos de eversión (30°) e inversión (20°) (3).

Al momento de caminar la persona experimenta una pequeña rotación dado en el plano transversal, el cual parte de la pelvis hasta la tibia y el peroné, transmitiéndose la rotación al tobillo y a su vez a la articulación subastragalina hasta los huesos del pie. El pie es una estructura que es flexible en la etapa de la oscilación y se vuelve rígida poco antes del levantamiento del pie (26).

2.2.3 La Postura

La actitud postural son las posturas que adoptan las articulaciones del cuerpo, y el alineamiento postural estático es la relación de diversas articulaciones y segmentos corporales (27).

La postura corporal se puede observar desde una perspectiva estática o dinámica. La cual indica que se puede analizar de dos maneras: la postura estática es la ubicación del cuerpo en el lugar o espacio donde se localiza y la postura dinámica es el control meticuloso de la capacidad del ejercicio neuromuscular para sostener el centro de gravedad y mantenerlo dentro de la base de sustentación (1,3,28,29).

La postura normal de un individuo es la que no se modifica la curva lumbar, la curva dorsal o curva cervical; es aquella que mantiene las curvas fisiológicas de la columna vertebral y mantiene la coordinación de la diferente musculatura corporal para facilitar la movilidad de los miembros superiores e inferiores, mediante la propiocepción y el sentido del equilibrio (30).

2.2.4 Alteraciones posturales

Las posturas incorrectas se definen como la pérdida de la posición idónea entre las diversas partes de los segmentos corporales, la cual va asociada a un incremento en la demanda energética, predisponiendo a alteraciones estructurales y/o funcionales dentro del sistema músculo esquelético (1, 31).

La mayoría de estas alteraciones se generan por posturas inadecuadas, en las cuales pueden no existir alteraciones estructurales óseas; y pueden ser corregidas de forma consciente por el individuo. En cuanto a las alteraciones posturales estructuradas, se requieren tratamientos más rigurosos e invasivos en algunos casos; mientras que en las no estructuradas, que se presentan con menor frecuencia, caracterizadas por las constantes posiciones inadecuadas, permiten su tratamiento mediante la corrección activa y consciente por parte del individuo (32).

2.2.4.1 Tipos de alteraciones posturales

Antepulsión de cabeza

La anteposición de la cabeza también es llamada posición de cuello de tortuga, que se da para sostener una posición exagerada de la cabeza y cuello hacia un objeto determinado por un largo tiempo, ya que se localiza muy abajo del nivel de la vista lo cual originaria que la parte superior del cuerpo (cabeza) se desplace hacia adelante, provocando una curvatura desmesurada en la parte anterior de las vértebras cervicales inferiores y una curvatura desmesurada en la parte posterior de las vértebras torácicas superiores. (1,28).

Es la proyección anterior de la cabeza generando una flexión de cabeza y cuello, el centro de gravedad se desplaza hacia adelante, con lo que la carga que tienen que soportar la musculatura y demás estructuras cervicales incrementan un 100% por cada 2.5 cm. de desplazamiento anterior (31).

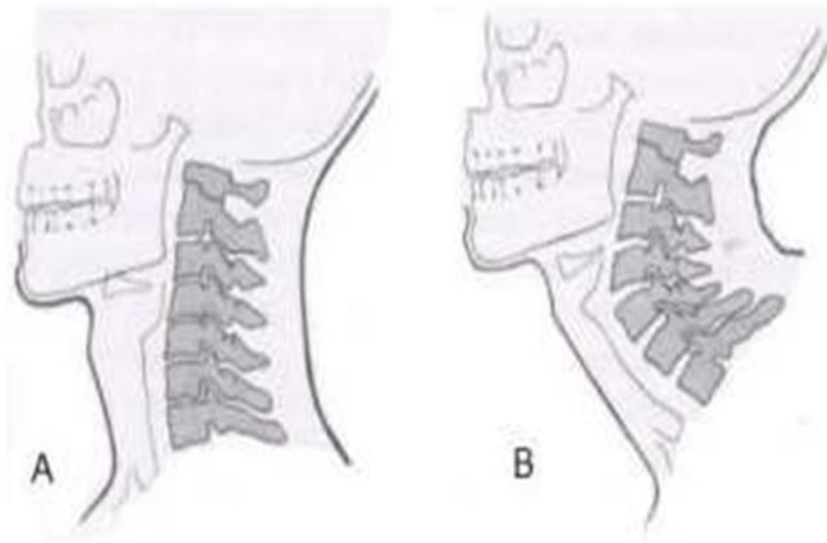


Figura 2. Alineación correcta de la columna cervical (A); Extensión de la columna cervical en una postura incorrecta, con flexión de la columna dorsal y cabeza hacia adelante (B). Fuente: Kendall's F.P, McCreary E.K, Provance P. G. (27).

Hipercifosis

Es el incremento de la convexidad posterior del raquis dorsal de la columna vertebral o aparición de una curvatura de convexidad posterior en la región lumbar o cervical puede ser estructural o ser una actitud cifótica, en la que el individuo adopta la postura de hombros caídos hacia adelante (32).

Hiperlordosis

Es el incremento de la concavidad posterior de la curvatura lumbar, que se da por una basculación de la pelvis hacia delante o anteversión pélvica en bipedestación, abdomen prominente y nalgas salientes, se considera fisiológica hasta los 5 años de edad. La hiperlordosis puede ser compensadora a una cifosis dorsal.(32,33).

Alteraciones en huella plantar:

Pie plano

Es la disminución o desaparición de bóveda plantar, que está configurada por: la base del primer y quinto metatarsiano, y el apoyo del calcáneo. Para verificar este diagnóstico se evalúa al pie en la marcha, en reposo y soportando el peso del cuerpo (34,35).

Pie cavo

Es el aumento en la amplitud y la altitud de la curva longitudinal. Por lo cual el retro y antepié están muy unidos, está muy reducido apoyo externo del borde del talón (1). Cuando el individuo se pone de pie, se deposita una excesiva cantidad de peso en la parte delantera de la planta del pie y en el talón Por lo general es asintomático, pero

puede ocasionar malestar, entorsis de repetición del pie o tobillo y cansancio de los pies (29,35).

2.2.5 Discapacidad

La discapacidad es un fenómeno complejo que refleja una interacción entre las características del organismo humano y las características de la sociedad en la que vive. Según OMS la discapacidad es un término general que abarca las deficiencias, las limitaciones de la actividad y las restricciones de la participación son problemas que afectan a una estructura o función corporal, las limitaciones de la actividad son problemas para ejecutar acciones y las restricciones son problemas para participar en situaciones vitales(36).

2.2.6 Discapacidad visual

Es la dificultad que presentan algunos individuos para participar en actividades de la vida diaria y que surge como consecuencia de un problema específico relacionado con la disminución o pérdida de las funciones visuales (37,38).

También hace referencia a las deficiencias de las funciones visuales y estructuras corporales del ojo y las limitaciones que presenta el individuo al realizar una tarea o acción en un lugar específico, teniendo en cuenta como parámetro su capacidad o aptitud real y las limitaciones en su desempeño en la vida diaria, considerando el uso o manejo de ayudas ópticas y artículos de adaptaciones personales (1,38).

2.2.6.1 Tipos de ceguera o discapacidad visual según la dirección general de educación básica especial peruana

Discapacidad visual moderada: Distingue objetos y caracteres impresos a pocos centímetros sin necesidad de ayuda óptica (37).

Discapacidad visual grave : Distingue volúmenes y colores, objetos y caracteres impresos a pocos centímetros con ayuda óptica (37).

Discapacidad visual casi total o ceguera casi total: Percepción de luz, bultos y algunos colores útiles para la orientación y movilidad (37).

Ceguera total: Pérdida total de la visión o si se percibe alguna luz, esta no es útil (37).

2.2.7 La Discapacidad visual y la postura

Las informaciones son transmitidas por el sistema visual, vestibular y somatosensorial. El sistema nervioso controla la postura gracias a la sinergia del sistema vestibular, propioceptivo y de la visión (38,39).

El sistema vestibular da información referente a la posición de la cabeza en relación con la gravedad y sus movimientos de rotación. Las informaciones propioceptivas son aquellas que están asociadas a las articulaciones y los músculos axiales, que brindan informaciones sobre los movimientos y posiciones del cuerpo (39).

La postura y el balance postural son conceptos ligados, ambos son apoyados por la visión, la pérdida de esta originará alteraciones en el equilibrio, generando una postura pobre con desviaciones de la marcha. Estas últimas consecuencias provocan la pérdida del equilibrio, generando de esta forma un círculo vicioso (14).

En condiciones normales existe un equilibrio entre las estructuras anatómicas corporales tanto en una situación estática como en una situación dinámica. Cuando el cerebro no logra integrar visión, propiocepción y sistema vestibular, como en el caso de las personas con baja visión o ciegas, se generan ajustes compensatorios y aparecen las alteraciones funcionales (40,41).

CAPÍTULO III: MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Tipo de estudio y diseño de la investigación

El presente estudio es de enfoque cuantitativo ya que se recolectaron datos sobre diferentes aspectos de la población a estudiar y se analizaron estadísticamente. Tuvo un alcance descriptivo correlacional; descriptivo debido a que indicó las características y rasgos resaltantes presentes en la población de estudio, fue correlacional porque evaluó la relación entre variables mediante un patrón para un determinado grupo o población, así mismo, fue transversal debido a que se realizó en un corte de tiempo (42).

3.2. Población y muestra.

La población estuvo conformada por 128 estudiantes con discapacidad visual pertenecientes a la Institución Educativa Especial Luis Braille del distrito de Comas en el año 2017.

3.2.1 Tamaño de la muestra

Se empleó la determinada fórmula para poblaciones finitas (43).

$$n = \frac{NZ^2 pq}{d^2 (N - 1) + Z^2 (p * q)}$$

Dónde:

n: Tamaño de la muestra.

N = Población 128

Z = 1.96 al cuadrado

p = 0.5

q = 1-p = 0.5

d=Error de muestreo del 5% (0.05).

$$\begin{aligned} n &= \frac{128 (1.96)^2 (0.5)(0.5)}{(0.05)^2 (128 - 1) + (1.96)^2 (0.5)(0.5)} \\ &= \frac{128 * 3.8416 * 0.25}{0.0025 * 127 + 3.8416 * 0.25} \end{aligned}$$

$$\frac{122.931}{0.3175 + 0.9604}$$

$$=$$

$$\frac{122.931}{1.2779} = 96.2$$

3.2.2 Selección del muestreo

La selección del muestreo fue probabilístico, a su vez fue casual por ello es de tipo aleatorio simple, ya que se realizó al azar de acuerdo a un sorteo utilizando la lista aleatoria entre los estudiantes de la institución educativa. La muestra estuvo conformada por 96 estudiantes con discapacidad visual de la I.E.E. Luis Braille del distrito de Comas en el año 2017 (1).

3.2.3 Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión

- Ser estudiantes con discapacidad visual de la Institución Educativa Especial Luis Braille.
- Estudiantes con discapacidad visual que acepten participar en el estudio y firmen el consentimiento informado.
- Estudiantes menores de edad con discapacidad visual que acepten participar en el estudio y presenten el consentimiento informado firmado por el padre o apoderado.

Criterios de exclusión

- Estudiantes con discapacidad visual que presenten trastornos de lenguaje, psicológicos o neurológicos que no permitan realizar la encuesta.
- Estudiantes con discapacidad visual que presenten algún traumatismo o dolencia que interfiera con su evaluación.
- Estudiantes con discapacidad visual que padezcan algún tipo de enfermedad o síndrome que genere posturas patológicas.
- Estudiantes que no deseaban participar en la investigación.

3.3 Variables

3.3.1. Definición conceptual y operacionalización

Alteraciones posturales.

Es la pérdida o desorientación de la relación correcta entre las distintas partes o segmentos del cuerpo musculoesquelético. Las desalineaciones posturales del

aparato locomotor son frecuentes en la población en crecimiento, siendo la mayoría de ellas asintomáticas (1,28). Tales son:

- Antepulsión de cabeza: la posición de la parte superior del cuerpo (cabeza) se mantiene por adelante del segmento corporal, en un plano sagital y eje transversal anatómico, es normal hoy en día por las posiciones adoptadas (1,44).
- Hipercifosis: Se trata de un arqueo excesivo hacia delante de la columna a nivel de las vértebras de la parte media y superior de la espalda que están unidas a las costillas (45).
- Hiperlordosis: Conlleva un incremento progresivo de la curva fisiológica normal lumbar (45).
- Alteraciones en huella plantar:
 - Pie plano: Es el aplanamiento de la bóveda plantar o disminución del arco longitudinal plantar (46).
 - Pie cavo: Pie con elevación de la bóveda plantar o aumento del arco longitudinal plantar de la bóveda plantar (46).

Tipos de ceguera o discapacidad visual.

La ceguera es la alteración que impide que la visión sea útil para adquirir algún conocimiento, puede ser de nacimiento o adquirida a lo largo del tiempo, en cambio, la deficiencia visual es la distinción de objetos a un alcance próximo situados adelante, al lado, encima o debajo de la altura de los ojos, (47) de acuerdo a ello encontramos los siguientes tipos y características:

- Discapacidad visual moderada: Hace las tareas con el uso de los anteojos (1,47).
- Discapacidad visual grave: Hace las tareas visuales con torpeza. Necesita de más tiempo para hacer una tarea o trabajo habitual, requiere del uso o ayuda óptica (gafas o anteojos) (1,47).
- ceguera casi total: distinción de objetos o cosas (siluetas, bultos y figuras borrosas) (1,47).
- Ceguera total: distinción de luz que el individuo no puede usar a su favor, donde la persona no logra obtener ningún conocimiento o información a través de sus ojos (1,47).

Operacionalización de las variables

Variables	Dimensión	Definición conceptual	Categorías	Indicadores	Tipo de variable	Instrumentos
Alteraciones posturales	Antepulsión de cabeza	Posición de la cabeza excesivamente adelantada al cuerpo (44).	-Sí -No		cualitativa nominal	
	Hipercifosis.	Convexidad exagerada ubicada a altura media superior de la columna dorsal (45).	-Sí -No		cualitativa nominal	Posturograma.
	Hiperlordosis	Concavidad exagerada ubicada en la columna lumbar (45).	-Sí -No		Cualitativa nominal	
	Alteraciones en huella plantar	Arco plantar excesivamente descendido o elevado (46).	Pie plano Pie cavo Ausencia	Puntos de corte: 0 -34% pie plano 35 -59% pie plano normal/normal /cavo normal 60 – 100% pie cavo	Cualitativa nominal	Índice de Hernández Corvo
Tipos de ceguera		Clasificación en función de la disminución o pérdida de la función visual (47)	Discapacidad visual moderada Discapacidad visual grave Ceguera casi total Ceguera total (1,47).		Cualitativa ordinal	Historia clínica

Covariables	Definición conceptual	Categorías	Tipo	Instrumentos
Edad	Tiempo de existencia desde el nacimiento de una persona (48).	Número de años	Cuantitativa discreta	
Sexo	Condición orgánica que distingue al hombre de la mujer (48).	Femenino Masculino	Cualitativa nominal	
Tiempo de ceguera	Tiempo en el cual perdió o comenzó a disminuir la visión (47)	Ceguera congénita (1mes a 11meses) 1 a 5 6 a 10 11 a 15 18 a mas (1).	Cualitativa ordinal	
Caídas durante la marcha	Acontecimiento involuntario debido a la pérdida de equilibrio (15).	No Hace 2 meses Hace 4 meses Hace 6 meses	Cualitativa nominal	Ficha de datos (Anexo 2)
Existencia de aditamentos	Uso de un dispositivo de apoyo para facilitar la marcha (49).	No Sí	Cualitativa nominal	
Trabajo	Esfuerzo humano aplicado a la producción de riqueza (50).	No Sí	Cualitativa nominal	
Zona de Dolor	Experiencia sensitiva y emocional desagradable, asociada a una lesión en cualquier zona corporal (51).	No hay dolor Zona de la Cabeza y cuello Zona lumbar Zona de la planta de los pies	Cualitativa nominal	
Peso	Fuerza que resulte de la acción de la gravedad sobre un cuerpo (48).	Peso en kilogramos	Cuantitativa continua	
Talla	Altura de un individuo que es definida por factores genéticos y ambientales (48).	Medida en centímetros	Cuantitativa continúa	Historia clínica

3.4. Plan de recolección de datos e instrumentos

3.4.1. Recolección de datos

Para la recolección de la información del presente estudio se eligió la I.E.E. Luis Braille de Comas, se tomó como muestra a estudiantes con discapacidad visual de dicha institución.

La recolección de datos se llevó a cabo con el permiso del director de la Institución, en junio del 2017 de lunes a viernes durante 3 semanas durante el desarrollo del curso de educación física.

El primer día, por medio de los tutores, se entregó el consentimiento informado (Anexo 1) para ser entregado a los padres de los estudiantes menores de edad. A los estudiantes mayores de edad se les entregó el consentimiento informado en Braille (Anexo 2) y la aceptación fue mediante su huella digital.

Una vez firmado el consentimiento informado por los padres de familia y los estudiantes mayores de 18 años se realizó el sorteo para selección de la muestra.

Posteriormente, antes de la evaluación postural se solicitó rellenar una ficha de datos (anexo 3), además se solicitó acceso a las historias clínicas de la institución para recolectar el peso, talla y tipo de ceguera de cada individuo.

La evaluación postural se evaluó mediante el Posturograma (cuadrícula de 2 metros) (Anexo 4), a la vez se usó el Plantigrama y para determinar las alteraciones de la huella plantar se empleó el índice de Hernández Corvo (Anexo 5).

Para la evaluación postural, se colocó a cada estudiante delante del Posturograma, con la mínima cantidad de prendas utilizadas y la planta de los pies y talones sutilmente separados de 8 a 10 cm de la línea media, los brazos y las manos a nivel del largo del tronco, la mirada o vista con dirección horizontal(1). Las investigadoras se colocaron a una distancia apropiada del paciente, 1 a 2 metros para conservar una buena visualización del cuerpo. El test se realizó en tres planos: anterior, posterior y lateral; tomándose en cuenta la línea de gravedad del cuerpo. Asimismo, se tomaron fotografías en cada ángulo: lado anterior, lateral y posterior; cada toma fue analizada para contrastar los resultados obtenidos en el posturograma, de tal manera que los resultados descritos en la ficha de registro de evaluación postural tengan mayor certeza. Las fotografías fueron archivadas en carpetas con código.

Para la toma de la huella plantar se indicó al estudiante que se sentara sobre una silla y coloque la planta de sus pies sobre el tampón de tinta azul, posteriormente procedía a pisar la lámina de papel blanco, se le indicaba que se pusiera de pie y luego en sedente; después el estudiante procedía a retirar cada pie de la lámina. Posteriormente, las huellas plantares fueron analizadas mediante el Índice de Hernández Corvo, que a su vez fueron organizadas en tres categorías, el pie plano (plano), el pie cavo (cavo, cavo fuerte, cavo extremo) y la ausencia de alteración de huella plantar (normal plano, normal, normal cavo(1).

3.4.2. Instrumentos

El Posturograma.

Es una herramienta que permite analizar y registrar los desequilibrios de la postura en un individuo, cuando se encuentra en posición bípeda. El Posturograma no presenta validez en el Perú, aun así, es de uso recurrente en la clínica por ser económico y práctico; además se ha empleado en investigaciones precedentes (52,53).

Presenta las siguientes consideraciones:

Plano anterior. La línea debe pasar por el centro del cuerpo dividiéndolo en dos hemisferos.

- Las dos clavículas deben hallarse en forma horizontal.
- Las manos deben hallarse en forma paralelas.
- Ambos triángulos de la talla tienen que ser similares.
- Las dos crestas ilíacas deberán tener a la misma altura y la parte de arriba del fémur debe estar en forma horizontal.
- Las dos rótulas deben hallarse en forma paralela
- Los maléolos internos deben estar próximos.

Plano posterior. La línea de referencia pasa por todo el centro del cuerpo. Ambas partes deben ser simétricas, por lo que deberían soportar la misma cantidad de peso.

- Las escápulas deben estar horizontales.
- Presionar con un dedo o marcar con el lápiz demográfico la parte que se toca de las vértebras, la línea que las une debe ser vertical.
- Los glúteos deben ser horizontales y estar a la misma altura.
- Los tobillos deben estar juntos.

Plano lateral. El punto de referencia fijo se localiza por delante del maléolo externo y representa el punto base del plano medio coronal del cuerpo en un alineamiento ideal. Los puntos que coinciden con la línea de referencia en el alineamiento ideal, en una vista lateral son:

- Por delante del maléolo externo.
- Por delante del eje de la articulación de la rodilla.
- Por detrás del eje de la articulación de la cadera
- Por los cuerpos de las vértebras lumbares
- Por la articulación del hombro
- Por el cuerpo de la mayoría de las vértebras cervicales

- Por el meato auditivo externo
- Por detrás del vértice de la sutura coronal.

Plantigrama

Permite detectar el espacio real del apoyo de los pies de las personas mediante la impresión de la huella plantar. Para realizar este examen se requirió impregnación de las plantas de los pies con tinta (54).

- Se impregna las plantas de pie usando tinta.
- El estudiante se coloca en posición sedente y apoya las plantas de los pies sobre el papel bond, luego procede a la posición bípeda para enmarcar todo apoyo de la planta de pie y dedos.
- El estudiante vuelve a sedente donde retira los pies del papel con mucho cuidado, sin crear una doble imagen.
- Se considera las longitudes de ambos pies, en el antepié se muestra el apoyo de las cabezas de los metatarsianos y en arco longitudinal interno que abarca los dos tercios internos de la zona no apoyada.

Índice de Hernández Corvo

Una vez obtenida la huella plantar se procedió a realizar los trazos en hoja con la ayuda de una regla y un lápiz. Los resultados son clasificados según los porcentajes dados por el índice de Hernández Corvo (55,56).

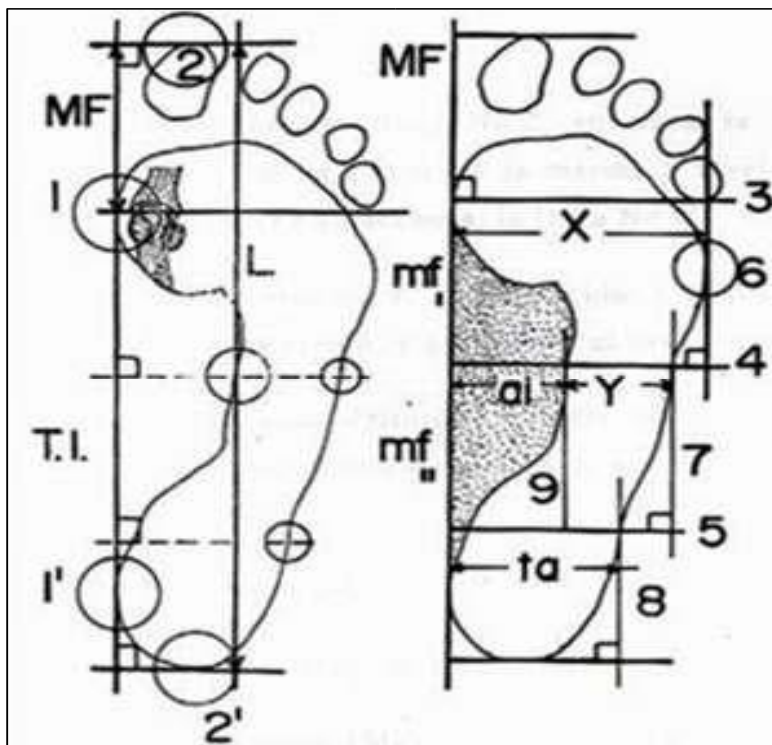
El índice de Hernández Corvo no presenta validez registrada en Perú, aun así, es el método más empleado, tanto en el ámbito clínico como en investigaciones precedentes, para el análisis de la huella plantar. Consiste en estandarizar el pie, según unas medidas que se tomaron en base a la marca que dejó la huella plantar del alumno (1, 57,58).

- Se traza una línea tangente que une el punto más saliente del antepié 1, con el punto más saliente del talón por el borde interno 1i, y que recibe el nombre de trazo inicial. Se marca un punto en el extremo anterior de la huella y otro en el extremo posterior, denominados, respectivamente 2 y 2i.
- Se traza una línea perpendicular al trazo inicial que pase por el punto 2, y otra de las mismas características que pase por el punto 2i. La distancia sobre el trazo inicial entre 2 y 1, se denomina Medida Fundamental. Esta distancia se mide y se traslada sobre el trazo inicial cuantas veces quepa en la huella, y se señala. Se trazan las líneas 3, 4 y 5, perpendiculares al trazado inicial. A nivel externo de la huella se traza la línea 6, perpendicular a 3 y por debajo de 3; la línea 7, perpendicular a 4 y por debajo de 4, y la línea 8, perpendicular a 5 y por debajo de 5.
- Se mide el valor de "X" o anchura del metatarso, que es la distancia entre el trazo inicial y 6 paralela a 3. Se traza la línea 9, perpendicular a 4 y 5, que pasa por el punto más interno de la huella comprendido entre 4 y 5.
- Se mide el valor de "Y" o distancia entre 7 y 9 paralela a 4. Se mide la distancia "ai", complementaria a "Y", que va desde 9 al trazo inicial. Se mide la anchura del talón "TA" que es la distancia entre el trazo inicial y 8, paralela a 5.

- Se aplica la ecuación: $\%X = (X-Y) * 100/X13$.
- Se aplica el número obtenido a la siguiente escala cualitativa para saber el tipo de pie(1,59):

- 0 a 34%
(Pie plano).
- 35 a 39%
(Pie plano a pie normal).
- 40 a 54%
(Pie normal).
- 55 a 59%
(Pie normal a pie cavo).
- 60 a 74%
(Pie cavo).
- 75 a 84%
(Pie cavo fuerte).
- 85 a 100%
(Pie cavo extremo).

Figura 3: Líneas para la determinación del Índice de Hernández Corvo



Fuente: Duarte A, Gómez M, Hernández C. (6).

Historia clínica

Documento clínico privado en el cual se registran las condiciones de salud de cada paciente. La historia clínica es única, integrada y acumulativa para cada paciente en el hospital, debiendo existir un sistema eficaz de recuperación de la información clínica (60). En este trabajo de investigación los datos se obtuvieron de la historia clínica del estudiante que fue analizada por el médico de la institución, la cual fue brindada por la asistente social que labora en la I.E.E. Luis Braille.

3.5. Plan de análisis e interpretación de la información

El análisis de datos consistió en estudiar la información recabada, la cual debe ir ligada con los requerimientos de la información identificados con los objetivos de la investigación (61).

Los datos recolectados fueron llenados en una hoja de cálculo de Excel, a su vez se codificó cada resultado obtenido, posteriormente se exportaron los datos al programa estadístico STATA versión 12.

En el análisis descriptivo se realizó una tabla de resumen descriptiva en la que se agruparon y presentaron los datos de una manera fácil y práctica (62). Las variables categóricas (cualitativas) fueron descritas a través de frecuencias y porcentajes, las variables numéricas (cuantitativas) fueron descritas a través de medias y desviación estándar.

En cuanto al análisis inferencial se realizaron tablas de contingencia, y se empleó las pruebas estadísticas de chi – cuadrado para determinar la relación entre las variables cualitativas, tomando un intervalo de confianza de 95% y un valor de $P < 0.05$ como estadísticamente significativo.

3.6 Ventajas y limitaciones

Ventajas

En cuanto a las ventajas del presente trabajo de investigación, al ser uno de los primeros estudios realizados en Perú que tienen como variables principales los tipos de ceguera y alteraciones posturales, la población de estudio se mostró accesible y facilitó el acceso a participar en la realización del proyecto de investigación.

Asimismo, al ser un estudio transversal fue de bajo costo y demandó poco tiempo. Por su parte, se emplearon diversos instrumentos prácticos y de fácil aplicación, empleados comúnmente en la asistencia a pacientes.

Limitaciones

Una limitación del estudio fue el sesgo de memoria, debido a esto, en la variable caídas durante la marcha al relacionarla pudo haber afectado los valores significativos de P .

Dentro de las limitaciones se encuentra la escasa muestra empleada, lo cual pudo haber mermado los resultados obtenidos.

En cuanto a la variable edad se analizó la misma sin diferenciar entre niños, jóvenes y adultos, es así que el análisis absoluto de edad en relación a las demás variables pudo haber influenciado en los valores no significativos de P.

Por otra parte, el tipo de estudio no permitió comparar grupos poblacionales entre personas con/ sin discapacidad visual en relación a alteraciones posturales.

Otra limitación está dada por el tipo de técnica utilizada para las mediciones, ya que en la investigación se emplearon métodos clásicos para evaluar alteraciones posturales, actualmente se emplean softwares complejos para la evaluación más precisa de la postura. No obstante, este estudio tiene el mérito de haber contrarrestado dicha limitante con la adición del análisis fotográfico a la evaluación, ello para lograr una evaluación pormenorizada más certera.

3.7. Aspectos éticos

Esta investigación se realizó bajo la autorización y aprobación del comité de ética. Se respetó los derechos humanos y la libre participación. Para ello, todos los participantes fueron consultados sobre su participación a través de un "Consentimiento Informado", documento donde se les informó a los participantes sobre los alcances, beneficios y desventajas de su participación en proyecto de tesis.

Así mismo, en todo momento del proceso de investigación los estudiantes de la institución educativa especial Luis Braille tenían la facilidad de abandonar el estudio si así lo pretendían, sin ninguna consecuencia a nivel personal o estudiantil (1).

La privacidad del manejo de la información estuvo plenamente garantizada, las identidades de los participantes están protegidas mediante un sistema de codificación y toda la información generada a partir de la presente investigación sólo será de disponibilidad de los investigadores.

No existe conflicto de interés en la realización de la investigación.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

Resultado del análisis descriptivo

El Análisis del presente estudio fue realizado en 96 estudiantes. Hubo mayor porcentaje de varones (72.9%) que fueron evaluados, frente al de mujeres (27.1%).

En la muestra evaluada se aprecia un mayor porcentaje de ceguera antes del mes de nacido (63.5%).

Por otra parte, el tipo de ceguera con más porcentaje fue ceguera total (41.7%). La alteración postural que logró alcanzar un mayor porcentaje fue antepulsión de cabeza (96.9%), después siguió hipercifosis (65.6%), continuó hiperlordosis (29.2%), seguido de pie plano (4.2%) y pie cavo (32.3%)(1).

De la muestra analizada el 63.5% la cual expreso ausencia de alteración en huella plantar, 4.2% presentó caídas hace 2 meses, 38.5% emplea aditamentos, 26% trabaja, 10.4% presentaron dolor en la zona lumbar (1).

TABLAS

Tabla 1: Distribución de frecuencias y porcentajes de las variables de estudio en los estudiantes con discapacidad visual de la I.E.E Luis Braille (1).

Variables		n	(%)
Sexo			
	Femenino	26	27.1
	Masculino	70	72.9
Tiempo de ceguera			
	Ceguera congénita (1mes a 11meses)	61	63.5
	1 a 5	9	9.4
	6 a 10	16	16.7
	11 a 15	7	7.3
	18 a más años (1).	1	1.0
		2	2.1
Tipos de ceguera			
	Discapacidad visual moderada	18	18.8
	Discapacidad visual grave	19	19.8
	Ceguera casi total	19	19.8
	Ceguera total (1).	19	19.8
Alteraciones posturales			
Antepulsión de Cabeza	No	3	3.1
	Sí	93	96.9
Hipercifosis	No	33	34.4
	Sí	63	65.6
Hiperlordosis	No	68	70.8
	Sí	28	29.2
Alteraciones en huella plantar			
	Ausencia de huella plantar	61	63.54
	Pie plano	4	4.17
	Pie cavo(1).	31	32.3
Caídas durante la marcha			
	No	85	88.5
	Hace dos meses	4	4.2
	Hace cuatro meses	4	4.2
	Hace seis meses(1).	3	3.1
Uso aditamento			
	No	59	61.5
	Sí	37	38.5
Trabajo			
	No	71	74.0
	Sí	25	26.0
Zona de dolor			
	No hay dolor	76	79.2
	Zona de Cabeza y cuello	9	9.4
	Zona lumbar	10	10.4
	Zona de la Planta de los pies	1	1.0
Edad*		20.7±12.3	
Peso*		56.3±17.1	
Talla*		1.6 ± 0.1	

* **Media ± DE**

Resultado del análisis inferencial

Al relacionar las variables tipos de ceguera y alteraciones posturales, se obtuvo en antepulsión de cabeza un valor de $P = 0.75$, el cual indica que no hay significancia estadística, sin embargo, se observó que mayor porcentaje en ceguera total (97.5%).

En cuanto a la relación entre tipos de ceguera e hipercifosis se obtuvo un valor de $P = 0,814$, estadísticamente no significativo, sin embargo, se halló mayor porcentaje de sujetos con discapacidad visual casi total (73.7%) que tenía hipercifosis.

Al relacionar tipos de ceguera e hiperlordosis se obtuvo un valor de $P = 0.36$, estadísticamente no significativo, por otro lado, se observó mayor porcentaje de individuos con ceguera total (37.5%) que presentaba hiperlordosis.

Al verificar la relación de tipos de ceguera y alteraciones en huella plantar (Pie plano, pie cavo y ausencia de alteración en la huella plantar) se obtuvo un valor de $P = 0.086$ estadísticamente no significativo. Por otra parte, se observó que del total de individuos con discapacidad solo 4 presentaron pie plano; 31 alumnos presentaron pie cavo y 61 alumnos no presentaron ningún tipo de alteración de huella plantar.

Tabla 2: Relación entre alteraciones posturales y tipos de ceguera en los estudiantes con discapacidad visual de la I.E.E Luis Braille (1).

Tipos de ceguera	VARIABLES												
	Alteraciones posturales												
	Antepulsión de cabeza			Hipercifosis			Hiperlordosis			Alteraciones de huella plantar			
	No n (%)	Sí n (%)	P	No n (%)	Sí n (%)	P	No n (%)	Sí n (%)	P	Pie plano n (%)	Pie cavo n (%)	Ausencia n (%)	P
Discapacidad visual moderada	0 (0.0)	18 (100)		7 (38.9)	11 (61.1)		15 (83.3)	3 (16.6)		0 (0.0)	5 (27.78)	13 (72.22)	
Discapacidad visual grave	1 (5.3)	18 (94.7)		6 (31.6)	13 (68.4)		15 (78.9)	4 (21.0)		3 (15.79)	6 (31.58)	10 (52.63)	
			0.752			0.814			0.359				0.086
Discapacidad visual casi total / ceguera casi total	1 (5.3)	18 (94.7)		5 (26.3)	14 (73.7)		13 (68.4)	6 (31.5)		0 (0.0)	4 (21.05)	15 (78.95)	
Ceguera total	1 (2.5)	39 (97.5)		15 (37.5)	25 (62.5)		25 (62.5)	15 (37.5)		1 (2.5)	16 (40.0)	23 (57.5)	

Análisis de la tabla 3. Descripción de la asociación de tipos de ceguera y covariables en estudiantes con discapacidad visual de la I.E.E Luis Braille.

Al estudiar los tipos de ceguera y caídas se consiguió un valor de $P = 0.075$ donde no se halló relación, por ende, es estadísticamente no significativo, 11 personas de la población que fueron evaluados contaron que durante el tiempo de dos meses a seis tuvieron una caída previos a la evaluación (1).

En cuanto a la asociación de tipos de ceguera y uso de aditamento se logró un valor de $P = 0.00$, refiriendo significancia estadística, lo cual indica que si existe relación. El 86.5% de individuos con ceguera total si empleaba aditamentos (1).

Al relacionar tipos de ceguera y trabajo se obtuvo un valor de $P = 0.311$ estadísticamente no significativo. El 32.0 % de individuos con Discapacidad casi total y ceguera total si trabaja.

Al verificar la relación entre las variables tipos de ceguera y zona de dolor se obtuvo el valor $P = 0.56$ estadísticamente no significativo, se observa que 44.4 % de individuos con discapacidad visual total si presento dolor en cabeza y cuello y el 50.0 % de individuos presentaron dolor en la zona lumbar.

Tabla 3: descripción de la asociación de tipos de ceguera y covariables en estudiantes con discapacidad visual de la I.E.E Luis Braille.

Covariables	TIPOS DE CEGUERA				P
	Discapacidad visual Moderada	Discapacidad visual grave	Discapacidad visual casi total / Ceguera casi total	Ceguera total	
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
Caídas					
No	17 (20.0)	16 (18.82)	17 (20.0)	35 (41.18)	0.075
Hace dos meses	0 (0.0)	3 (75.0)	1 (25.0)	0 (0.0)	
Hace cuatro meses	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	4 (100.0)	
Hace seis meses	1 (33.33)	0 (0.0)	1 (33.33)	1 (33.33)	
Uso de aditamento					
No	17 (28.81)	17 (28.81)	17 (28.81)	8 (13.56)	0.000
Si	1 (52.70)	2 (5.41)	2 (5.41)	32 (86.49)	
Trabajo					
No	13 (18.31)	15 (21.13)	11 (15.49)	32 (45.07)	0.311
Si	5 (20.0)	4 (16.0)	8 (32.0)	8 (32.0)	
Zona de Dolor					
No hay dolor	15 (19.74)	16 (21.05)	14 (18.42)	31 (40.79)	0.56
Zona de la Cabeza y cuello	0 (0.0)	2 (22.22)	3 (33.33)	4 (44.44)	
Zona lumbar	2 (20.0)	1 (10.0)	2 (20.0)	5 (50.0)	
Zona de la Planta de los pies	1 (100.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	

Análisis de la tabla 4. Relación entre las alteraciones posturales y las covariables en estudiantes con discapacidad visual de la I.E.E Luis Braille.

Al estudiar la antepulsión de cabeza y las covariables no se halló relación entre dichas variables con un valor de $P = 0.08$ (caídas), seguido del valor $P = 0.85$ (uso aditamento), y por ultimo con valor $P = 0.51$ (dolor). Lo cual indica que fueron estadísticamente no significativos (1).

Al analizar la hipercifosis y zona de dolor si se encontró significancia estadística, siendo el valor de $P = 0.02$. Por otra parte 19 personas con discapacidad visual describen que presentaron dolor en alguna parte del cuerpo (1).

Al relacionar hiperlordosis y zona de dolor sí se halló significancia estadística, siendo el valor de $P = 0.00$, lo cual indica que si existe relación. Por lo tanto 17 individuos con discapacidad visual presentaron dolor en alguna parte de su cuerpo.

En cuanto a las variables alteraciones de huella plantar y el uso de aditamento se obtuvo el valor $P = 0.03$ estadísticamente significativo, por otra parte, 45.95 % de individuos con discapacidad visual presentaron pie cavo y utilizaban algún tipo de aditamentos.

Tabla 4: Relación entre las alteraciones posturales y las covariables en estudiantes con discapacidad visual de la I.E.E Luis Braille.

		ALTERACIONES POSTURALES												
		Antepulsion de cabeza			HiperCIFOSIS			Hiperlordosis			Alteraciones en huella plantar			
Covariables		No n (%)	Si n (%)	P	No n (%)	Si n (%)	P	No n (%)	Si n (%)	P	Pie plano n (%)	Pie cavo n (%)	Ausencia n (%)	P
Caídas	No	2(2.35)	83(97.65)	0.08	30(35.29)	55(64.71)	0.95	63(74.12)	22(25.88)	0.15	4(4.71)	25(29.41)	56(65.88)	0.06
	Hace dos meses	1(25.0)	3(75.0)		1(25.0)	3(75.0)		2(50.0)	2(50.0)		0(0.00)	0(0.00)	4(100.0)	
	Hace cuatro meses	0(0.0)	4(100.0)		1(25.0)	3(75.0)		1(25.0)	3(75.0)		0(0.00)	3(75.0)	1(25.0)	
	Hace seis meses	0(0.0)	3(100.0)		1(33.33)	2(66.67)		2(66.67)	1(33.33)		0(0.00)	3(100.0)	0(0.00)	
Uso de aditamento	No	2(3.39)	57(96.61)	0.85	22(37.29)	37(62.71)	0.85	45(76.27)	14(23.73)	0.45	4(6.78)	14(23.73)	41(69.49)	0.03
	Si	1(2.70)	36(97.30)		11(29.73)	26(70.27)		23(62.16)	14(37.84)		0(0.00)	17(45.95)	20(54.05)	
Zona de Dolor	No hay dolor	2(2.63)	74(97.37)	0.51	32(42.11)	44(57.89)	0.02	65(85.53)	11(14.47)	0.00	3(3.95)	22(28.95)	51(67.11)	0.10
	Zona de la Cabeza y cuello	1(11.11)	8(88.89)		1(11.11)	8(88.89)		1(11.11)	8(88.89)		1(11.11)	6(66.67)	2(22.22)	
	Zona Lumbar	0(0.0)	10(100.0)		0(0.0)	10(100.0)		1(10.0)	9(90.0)		0(0.00)	2(20.0)	8(80.0)	
	Zona de la Planta del Pie	0(0.0)	1(100.0)		0(0.0)	1(100.0)		1(100.0)	0(0.00)		0(0.00)	1(100.0)	0(0.00)	

Análisis de la tabla 5. Relación entre alteraciones posturales y tiempo de ceguera en estudiantes con discapacidad visual <18 años de la I.E.E Luis Braille.

Al analizar tiempo de ceguera y antepulsión de cabeza (en alumnos con discapacidad visual < 18 años) no se encontró significancia estadística, siendo $P= 0.79$. Por otra parte, 94.1 % de los individuos con ceguera congénita presentó antepulsión de cabeza.

Al verificar la relación entre tiempo de ceguera e hipercifosis (en alumnos con discapacidad visual < 18 años) se obtuvo un valor de $P= 0.95$; a su vez 71.4 % de individuos que habían perdido la visión durante los primeros 11 meses de nacido presentaban hipercifosis.

Al relacionar tiempo de ceguera e hiperlordosis (en alumnos con discapacidad visual < 18 años), se halló un valor de $P= 0.74$. Estadísticamente no significativo. Asimismo, 28.6% de individuos que habían perdido la visión durante los primeros 11 meses de nacido presentaban hiperlordosis.

Al analizar tiempo de ceguera y alteraciones de la huella plantar (en alumnos con discapacidad visual < 18 años) se encontró un valor de $P= 0.49$ estadísticamente no significativo. Por su parte, 14.3% de individuos que habían perdido la visión durante los primeros 5 años de vida presentaban pie plano; a su vez el 66.7% de individuos que habían perdido la visión entre los 6 y 10 años de vida presentaban pie cavo; por último, el 73.5 % de individuos que padecieron de ceguera congénita presentaron ausencia de alteración de la huella plantar.

Tabla 5: Relación entre alteraciones posturales y tiempo de ceguera en estudiantes con discapacidad visual <18 años de la I.E.E Luis Braille.

TIEMPO DE CEGUERA	ALTERACIONES POSTURALES												
	Antepulsión de cabeza			Hipercifosis			Hiperlordosis			Alteraciones de huella plantar			
	No n (%)	Sí n (%)	P	No n (%)	Sí n (%)	p	No n (%)	Sí n (%)	P	Pie plano n (%)	Pie cavo n (%)	Ausencia n (%)	p
Ceguera Congénita	2 (5.9)	32(94.1)		13(38.2)	21 (61.8)		27 (79.4)	7 (20.6)		1 (2.9)	8 (23.5)	25 (73.5)	
1 a 11 meses	0 (0.0)	7 (100)		2 (28.6)	5 (71.4)		5 (71.4)	2 (28.6)		0 (0.0)	2 (28.6)	5 (71.4)	
1 a 5 años	0 (0.0)	7 (100)	0.791	3 (42.9)	4 (57.1)	0.950	6 (85.7)	1 (14.3)	0.745	1 (14.3)	1 (14.3)	5 (71.4)	0.488
6 a 10 años	0 (0.0)	3 (100)		1(33.3)	2 (66.7)		3 (100)	0 (00.0)		0 (0.0)	2 (66.7)	1 (33.3)	

Análisis de la tabla 6. Relación entre alteraciones posturales y tiempo de ceguera en estudiantes con discapacidad visual ≥ 18 años de la I.E.E. Luis Braille.

Al analizar tiempo de ceguera y antepulsión de cabeza (en alumnos con discapacidad visual ≥ 18 años) no se encontró significancia estadística, siendo $P=0.984$. por otra parte, 100.0 % de los individuos que habían perdido la visión durante los 1 a 5 años de vida presentaban Antepulsión de Cabeza.

Al verificar la relación entre tiempo de ceguera e hipercifosis (en alumnos con discapacidad visual ≥ 18 años) se obtuvo un valor de $P=0.772$ estadísticamente no significativo, a su vez 100 % de individuos que habían perdido la visión durante los 11 a 20 años presentaban hipercifosis.

Al analizar tiempo de ceguera e hiperlordosis (en alumnos con discapacidad visual ≥ 18 años), se halló un valor de $P=0.596$. Estadísticamente no significativo. Asimismo, 100% de individuos que habían perdido la visión durante los 11 a 15 años presentaban hiperlordosis.

Al relacionar tiempo de ceguera y alteraciones de huella plantar (en alumnos con discapacidad visual ≥ 18 años) no se encontró significancia estadística siendo $P=0.447$. Por su parte, 7.4 % de individuos con ceguera congénita padecen de Pie plano. Ahora bien, 55.6 % de individuos que habían perdido la visión durante 1 a 5 años padecen Pie Cavo y el 100% de individuos que perdieron la visión de 6 a 20 años presentan ausencia de alteraciones de la huella plantar.

Tabla 6: relación entre alteraciones posturales y tiempo de ceguera en estudiantes con discapacidad visual ≥ 18 años de la I.E.E. Luis Braille.

TIEMPO DE CEGUERA	ALTERACIONES POSTURALES												
	Antepulsión de cabeza			Hipercifosis			Hiperlordosis			Alteraciones de huella plantar			
	No n (%)	Sí n (%)	P	No n (%)	Sí n (%)	p	No n (%)	Sí n (%)	P	Pie plano n (%)	Pie cavo n (%)	Ausencia n (%)	p
Ceguera Congénita	1 (3.7)	26 (96.3)		8 (29.6)	19 (70.4)		15 (55.6)	12 (44.4)		2 (7.4)	13 (48.2)	12 (44.4)	
1 a 11 meses	0 (0.0)	2 (100)		1 (50.0)	1 (50.0)		2 (100)	0 (0.0)		0 (0.0)	0 (0.0)	2 (100)	
1 a 5 años	0 (0.0)	9 (100)	0.984	4 (44.4)	5 (55.6)	0.772	6 (66.7)	3 (33.3)	0.596	0 (0.0)	5 (55.6)	4 (44.4)	0.447
6 a 10 años	0 (0.0)	4 (100)		1(25.0)	3 (75.0)		3 (75.0)	1 (25.0)		0 (0.0)	0 (0.0)	4 (100)	
11 a 15 años	0 (0.0)	1 (100)		0(0.0)	1 (100)		0 (0.0)	1 (100)		0 (0.0)	0 (0.0)	1 (100)	
16 a 20 años	0 (0.0)	2 (100)		0(0.0)	2 (100)		1 (50.0)	1 (50.0)		0 (0.0)	0 (0.0)	2 (100)	

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

5.1. Discusión.

La finalidad de la presente investigación fue determinar la asociación entre los tipos de ceguera y alteraciones posturales en los estudiantes con discapacidad visual de la I.E.E. Luis Braille (1).

Al verificar la asociación de tipos de ceguera y alteraciones posturales no se encontró relación estadísticamente no significativo, este resultado concuerda con lo obtenido en el estudio de Duarte et al. en el que se evaluó las alteraciones posturales que adquirirían las personas con ceguera (1,8), asimismo, en las dos investigaciones se obtuvo mayor porcentaje en antepulsión de cabeza, hipercifosis e hiperlordosis. Por otro lado, en los estudios como los de Machado et al., Lima et al. y Vomiero, en el cual se evaluaron alteraciones posturales en individuos con discapacidad visual y individuos con visión normal, se encontraron valores significativos ($P=0.009$, $P=0.03$ y $P=0.04$) al padecimiento de antepulsión de cabeza en personas con deficiencia visual; además, Padua encontró un valor de $P=0.004$ al relacionar la hipercifosis en personas con deficiencia visual. No obstante, en la presente investigación no se halló asociación entre tipos de ceguera y alteraciones posturales a causa de la escasa muestra analizada. Ahora bien, al estudiar la postura de los personas con discapacidad visual se puede evidenciar que tienden a desplazar la parte superior del cuerpo (cabeza) hacia afuera o adelante; para agudizar o mejorar el ángulo de la visión así compensan disminuyendo la distancia entre el objeto a visualizar, situación que se inicia con la pérdida gradual de la visión; ahora bien, esta modificación incrementa el peso de la cabeza en diez libras aproximadamente generando mayor tensión en los músculos suboccipitales, cervicales y dorsales al tratar de equilibrar la palanca de primer grado para evitar que la cabeza caiga; alterando la alineación entre los planos y ejes de la cabeza, además al adoptar posturas inadecuadas estarían generando hipercifosis (1,18,19,21,63,64).

En cuanto a la relación entre tipos de ceguera y alteraciones en huella plantar se obtuvo valores estadísticamente no significativos, siendo el valor de $P= 0.086$, sin embargo, se obtuvo mayor porcentaje en ausencia de alteraciones en huella plantar. Este resultado no coincide con el de Padua quien encontró mayor predominio de pie plano en niños con deficiencia visual, no obstante, es escasa la información en relación a dichas variables (63).

La alteración postural más predominante en estudiantes con discapacidad visual fue la antepulsión de cabeza con 96.9% (tabla 1), este resultado puede ser comparado con Napoleao et al, quienes obtuvieron 90% de antepulsión de cabeza en personas con deficiencia visual; teniendo en cuenta que el estudio mencionado solo tuvo como población a 10 personas mientras que en la presente investigación se evaluó a 96 individuos. No obstante, según la bibliografía las personas con deficiencia visual leve o moderada, adoptan posturas inadecuadas en cabeza y cuerpo para intentar mejorar el ángulo de la visión, ahora bien dichas posturas viciosas se presentan con mayor frecuencia y permanecen en las personas que perdieron la visión.(1,8,65).

Otra de las alteraciones posturales con mayor predominio en la población estudiada fue la hipercifosis con 65.6% (tabla1), dato que es muy similar al 60% de hipercifosis

obtenido por Padua; sin embargo, la población del estudio mencionado estuvo conformado por niños con edades entre 5 a 12 años por el contrario en la presente investigación se evaluó a personas con edades comprendidas entre 8 a 50 años. Por consiguiente, es preciso mencionar que las personas con algún tipo de ceguera, al ser despojados de los estímulos procedentes de la vista modifican su desarrollo motor y con ello la estructura del cuerpo humano, asimismo se desencadenaría una serie de posturas viciosas como la inclinación hacia adelante de la cabeza, desalineación de hombros, desviación lateral de la columna e hiperlordosis dorsal (1,6,63).

Por otro lado, la alteración postural con menor porcentaje en personas con discapacidad visual fue la hiperlordosis con 29,2% (tabla1), resultado que coincide con lo obtenido en el estudio de Vega, quien obtuvo 10% de hiperlordosis. Cabe mencionar que el menor predominio de dicha alteración se pudo dar a que la sinergia de la antepulsión de cabeza y cifosis dorsal no provocaría la acentuación de la lordosis lumbar como una deformación secundaria; no obstante, según la bibliografía al acentuarse la curvatura dorsal podría desencadenar alteraciones en la curvatura lumbar con el fin de preservar el equilibrio de las cargas, dichas variaciones en las curvaturas también pueden ser afectadas por la anteversión o retroversión de la pelvis, sin embargo, en la presente investigación no se tuvo presente dichas alteraciones posturales (1,6,16).

Al analizar la relación entre tipos de ceguera y caídas no se halló asociación (tabla 3) ya que solo 11 individuos presentaron caídas durante los seis meses previos a la evaluación. Este resultado difiere del estudio de Chapoñan et al, el cual indica que los individuos con deficiencia visual presentan un riesgo alto de caídas. Cabe mencionar que, en dicho estudio los participantes fueron adultos mayores de 60 a 89 años. Ahora bien, se esperaba que las personas con ceguera total sufrieran de constantes caídas debido a la ausencia de algún referente y posible alteración del equilibrio que podrían presentar. No obstante, en la población estudiada no se presentaron caídas frecuentes, debido quizá a la agudización de otros sistemas sensoriales o al empleo adecuado de aditamentos (1,66).

Al relacionar los tipos de ceguera y uso de aditamentos se encontró un valor significativo de $P=0,000$ (tabla3), el resultado obtenido no puede ser comparado con estudios previos, ya que, no se han considerado la relación entre dichas variables. Según la bibliografía la pérdida de la vista provocaría debilidad y falta de equilibrio, por lo cual las personas con discapacidad visual podrían adquirir el uso de algún aditamento para facilitar la deambulacion; asimismo, los individuos que padecen de ceguera afinan otros sistemas sensoriales debido a la plasticidad cerebral, por ello el uso de aditamentos solo sería utilizado para reconocer objetos cercanos y evitar colisiones (1,9,67).

Por otra parte, al relacionar tipos de ceguera con trabajo no se encontró relación ($P=0.311$) (tabla 3), del cual el 32.0% de la población estudiada que realiza una jornada laboral padecen de ceguera total. Al no presentarse estudios previos con relación a las variables mencionadas, no es posible hacer la comparación del resultado hallado. Sin embargo, la institución preparaba a los individuos de estudio

brindando talleres como reflexología para que los mismos pudieran generar ingresos económicos.

En la población estudiada no se encontró relación entre las variables tipos de ceguera y el dolor (tabla 3), a diferencia de Oliveira et al, quienes obtuvieron un P valor de 0.05 hallando relación en personas con baja visión que padecían dolor en la zona del cuello. Ahora bien, la no presencia de dolor en la mayoría de individuos y la no relación entre variables, pudo deberse a la adaptación anatómica que no genera ningún tipo de molestias musculares en la población de estudio (1,68).

Además, al verificar la asociación entre alteraciones posturales y las covariables se encontró relación entre hipercifosis y dolor con el valor de $P=0.02$, asimismo entre hiperlordosis y dolor con el valor de $P= 0.00$ (tabla 4), sin embargo, los datos obtenidos no pueden compararse con estudios previos debido a que no se encontraron antecedentes que relacionen el dolor con hipercifosis e hiperlordosis en individuos con discapacidad visual. Sin embargo, se esperaba hallar mayor presencia de dolor en individuos con estos tipos de alteraciones debido a las posibles contracturas musculares que se pueden originar; no obstante, la escasa presencia de dolor podrían deberse a que estas alteraciones eran leves o a la adaptación anatómica por posturas mantenidas a lo largo del tiempo (69).

De acuerdo a los resultados obtenidos de las alteraciones de huella plantar se encontró relación con uso de aditamento (tabla 4). No obstante, un 54.05% presento ausencia de alteración de huella plantar. Dichas variables no se pueden comparar debido a la falta de antecedentes, ya que no se hallaron otros estudios relacionados con la ausencia de huella plantar y uso de aditamento.

Al verificar la asociación entre tiempo de ceguera y alteraciones posturales (hipercifosis) en menores de 18 años no se encontró relación puesto que el valor $P=0.95$ (tabla 5). A diferencia de Padua quien encontró relación con el padecimiento de hipercifosis y tiempo de ceguera ($P=0.004$) en niños de 5 a 12 años con ceguera total. Teniendo en cuenta que en la investigación hubo mayor participación de sujetos menores de 18 años, los resultados obtenidos pudieron deberse a la escasa cantidad de sujetos estudiados. Ahora bien, al relacionar tiempo de ceguera y alteraciones posturales en mayores de 18 años tampoco se encontró relación entre dichas variables. Estos datos no se pudieron comparar con otros estudios. Pese al resultado, se sabe que, las modificaciones en la postura de la cabeza, originada por las compensaciones para acortar distancias visuales, podrían conllevar a la desalineación de la columna debido a que la cabeza funciona como una referencia cinética y postural para el resto del cuerpo (63,70).

5.2 Conclusiones.

No se halló asociación entre tipos de ceguera y alteraciones posturales en los alumnos con discapacidad visual del I.E.E Luis Braille. Asimismo, se descubrió mayor predominio al padecimiento de antepulsión de cabeza (96.9%) e hipercifosis (65.6%) en la población estudiada (1).

Se evidenció que el 41.7% de la población estudiada presenta ceguera total y el 63.5% padecen de ceguera congénita.

Existe relación entre tipos de ceguera y la covariable uso de aditamento con un valor de $P = 0.00$.

Existe relación entre alteraciones posturales, la covariable hipercifosis y dolor con un valor de $P = 0.02$, también se obtuvo $P = 0.00$ al relacionar hiperlordosis y dolor. Asimismo, se obtuvo $P = 0.03$ al asociar alteraciones de huella plantar y uso de aditamento.

No existe relación entre tiempo de ceguera y alteraciones posturales en alumnos con discapacidad visual menores de 18 años, sin embargo, se encontró que los alumnos que padecen de ceguera congénita, presentan mayor prevalencia en antepulsión de cabeza.

No existe relación entre tiempo de ceguera y alteraciones posturales en alumnos con discapacidad visual mayores de 18 años, sin embargo, se encontró que los alumnos que padecen de ceguera congénita, presentan mayor prevalencia en antepulsión de cabeza e hipercifosis.

En esta investigación se evidenció que un porcentaje de las personas con deficiencia visual tienden a adoptar posturas inadecuadas, así mismo son susceptibles a sufrir alteraciones posturales.

5.3 Recomendaciones

Para futuras estudios se recomienda utilizar otro tipo de alcance y diseño de investigación para examinar el grado de dependencia entre la deficiencia visual y las alteraciones posturales, con el fin de descubrir los factores asociados a dichas variables y desarrollar planes y proyectos de intervención temprana (1).

Por lo tanto, se sugiere mayor difusión e implementación de programas continuos de evaluación postural para las personas con discapacidad visual, ya que podrían brindar mayor seguimiento a los casos de personas que padezcan de alteraciones posturales, además de prevenir y tratar, para evitar que estas alteraciones posturales perduren o se agraven en la vida adulta

Se recomienda mayor concientización de familiares y población en general sobre las personas con discapacidad visual que padecen o podrían padecer alteraciones posturales para la prevención, evaluación y diagnóstico.

Se sugiere que en otros estudios también se incorporen más variables, como si transita con un perro guía, si deambula siempre por las mismas rutas, tipo de calzado, asistencia a terapia física, etc.

Se recomienda incorporar un análisis más exhaustivo sobre postura y trastornos posturales como los siguientes (anteversión y retroversión de la pelvis, genu flexo de rodilla) ya que presentan concordancia con la hiperlordosis lumbar (1).

Se sugiere a futuros estudios investigar más en cuanto a las alteraciones en huella plantar y la relación con el uso de aditamento, ya que podría ser interesante aparte de complementar teóricamente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA.

1. De la Torre D, Figueroa Y, Huarcaya K, Peralta S. Tipos de ceguera y alteraciones posturales en estudiantes con discapacidad visual. CASUS. Revista De Investigación Y Casos En Salud. 2019; 4(3):162-169.
2. Arnais P. Deficiencias visuales y psicomotricidad. Organizaci. Madrid; 1994. 201 p.
3. Miralles R, Miralles I, Puig M. Biomecánica clínica del aparato locomotor. 1st ed. Barcelona: Masson, S.A; 1998. 342 p.
4. De la Cruz M. Desarrollo de niños ciegos y niños sordos: análisis comparativo. Semin médico. 2004;56(2):73–82.
5. Marra E, Sankako A, Braccialli L. Avaliação postural de pessoas com deficiência visual. 2011;2959–68.
6. Villacahua A, Vedia A, Tolaba M, Jimenez M, Aceituno V. Identificación de alteraciones posturales en niños de 8 a 12 años de la Escuela Teresa Bustos de Lemoine de la Ciudad de Sucre. Ciencia, Tecnología e innovación. 2016;12(13):763–70.
7. Duarte A, Gomez M, Hernández C. Descripción de las desviaciones posturales en adultos con discapacidad visual congénita y adquirida que asisten a capacitación e inserción laboral en el centro educacional Santa Lucía. 2014.
8. Borges M, Gomes S, Esteves C, Conti V, Lopes N. Avaliação das alterações posturais e retrações musculares na deficiência visual: estudo de caso. Saude coletiva. 2011;8(49):77–82.
9. Godfrey A, Conway R, Meagher D, ÓLaighin G. Direct measurement of human movement by accelerometry. Med Eng Phys. 2008;30(10):1364–86.
10. Organización Mundial de la Salud (OMS). Ceguera y discapacidad visual. Vol. 2. 2014. p. 60.
11. Proyecto de Ley N°2185-2012. Comisión de salud y población. Promoción de la salud ocular y la prevención de la ceguera por glaucoma. 2015 p. 40.
12. Miller J. The development or re-establishment of movement in patients with abnormal vision. Aust J Physiother. 1969;15(4):135–40.
13. Borges R, Grecco L, Oliveira C. Postural control in blind individuals: A systematic review. Gait Posture. 2017;
14. Maciel P. Discapacidad Visual Y Esquema Corporal. Integrand.org.
15. Organización Mundial de la Salud (OMS). Caidas datos y cifras. 2014.
16. Vega L. Beneficios de los ejercicios de Core Stability sobre la postura de estudiantes con baja visión de 7 – 16 años que asisten al Aula de atención para personas con discapacidad visual de la ciudad de Milagro. 2016.

17. Pontes E. La influencia de la baja visión en la postura cráneo-cervical en personas mayores. 2015.
18. Lima J, Silva V. Análise postural de indivíduos portadores de deficiência visual e auditiva. Univ Val do Rio Verde, Três Corações. 2015;13(1):452–61.
19. Vomiero B, Thomaz C, Delfino M. Alterações posturais em indivíduos com visão normal e subnormal, analisados por meio da fotogrametria . 2015.
20. Alotaibi A, Alghadir A, Iqbal Z, Anwer S. Effect of absence of vision on posture. J Phys Ther Sci. 2016;28(4):13–74.
21. Machado H, Rezende R, Baraúna M, Tavares R, Gouveia E. Avaliação postural de indivíduos portadores de deficiência visual através da biofotogrametria computadorizada. Fisioter e Mov. 2008;21(2):11–20.
22. Landau L. Anatomía y biomecánica de la columna vertebral. Anàlisis ejercicios Acond muscular. :1–35.
23. Cortés P. Anatomía Quirúrgica de los Pedículos Vertebrales en la Región Lumbar en la población mexicana. Univ Complut Madrid, Fac Med. 2014;1–160.
24. Miralles R. Biomecánica de la columna. Rev Soc Española del Dolor. 2001;8:2–8.
25. Zurita F. Screening y prevalencia de las alteraciones raquídeas (escoliosis e hiperCIFOSIS) en una población escolar de 8 a 12 años de granada y provincia. 2007.
26. Viladot A. Anatomía funcional del tobillo y el pie. Atlas diagnóstico del dolor. 2007;30(9):360–1.
27. Peterson F, Kendall E, Geise P. Músculos, pruebas, funciones y dolor postural. 4th ed. Mediterraneo, editor. Chile: Marban; 2007. 546 p.
28. Fuentes A, Jaques E, Saa E, Vega B. Prevalencia de alteraciones posturales de cabeza-cuello y hombro en personas adultas oficinistas con una carga horaria continua en posición sedente. 2014.
29. Barra M. Relación entre los tipos de pie y las alteraciones de la oclusión dental, en niños de entre 5 y 7 años. Discrepancias al cabo de uno, dos y cuatro años. Sevilla. 2015.
30. Agudelo A. Factores asociados a la postura corporal en estudiantes universitarios. CES Mov y Salud. 2013;11(1):11–8.
31. Fernandez M, Peñaloza P. Valoración de la postura en los niños/as de la escuela Juan de Dios Corral; y, programa de intervención educativa. 2011.
32. Santonja F, Pastor A. Cifosis y Lordosis. 2006.
33. Rodríguez P. Educación física y salud en Primaria : hacia una educación corporal significativa y autónoma. 1ª. INDE, editor. 2006. 266 p.
34. Martínez A. Pie plano en la infancia y adolescencia. Conceptos actuales. Rev Mex Ortop Pedriátrica. 2009;11(1):5–13.

35. Larrosa M, Mas S. Alteraciones de la bóveda plantar. *Revis Española Reumatol.* 2003;30(9):489–98.
36. Organización Mundial de la Salud (OMS). *Discapacidad y salud.* Centro de prensa de la OMS. 2016.
37. Ministerio de Educación. *Guía para la atención de estudiantes con discapacidad visual.* 2013. p. 104.
38. Registro de Servicio Nacional de Rehabilitación (SNR). *Normativa para la certificación de personas con discapacidad visual.* 2015;22.
39. Soares A. A contribuição visual para o controle postural. *Rev Neurociencias.* 2010;18(3):370–9.
40. Houglum P, Bertoti D. *Brunnstrom's Clinical Kinesiology.* 6°. F.A Davis Company, editor. 2011. 744 p.
41. Miralles R, Miralles I, Puig M. *Biomecánica clínica de los tejidos y las articulaciones del aparato locomotor.* 2ª. Masson, editor. España. 2005.
42. Rodríguez M, Sobrá S, Jurado C. *ATS del Consorcio del Hospital General Universitario.* *Diplom Enferm.* 2004;3:690–457.
43. Machado A. *Tamaño de la muestra y diseños muestrales.* *Estadística II.* p. 14.
44. Gamboa J. *Incidencia de la cervical en posturas de antepulsion de cabeza en los estudiantes de la carrera de Terapia Física de la universidad Técnico de Ambato.* Universidad Técnico de Ambato. 2017.
45. Gómez M. *Prevención de patologías de la columna vertebral.* Universidad Politécnica de Madrid. 2015.
46. Muñoz J. *Deformidades del pie.* *Pediatr Contin.* 2006;4(4):251–8.
47. Consejo Nacional de Fomento Educativo. *Discapacidad visual.* Mexico; 2010.
48. Larousse S.A. *Diccionario Larousse.* 2015.
49. Cohí O, Viladot R, Clavelli S. *Ortesis y ayudas para la marcha.* In: *Ortesis y prótesis del aparato locomotor.* 1989.
50. Asociación de Academias de la Lengua Española. *El diccionario de la lengua española.* 23rd ed. 2014.
51. Sharav Y. *Dolor orofacial y cefalea.* Elsevier España; 2010. 456 p.
52. Segarra G. *La Evaluación Postural Estática (EPE) Propuesta de valoración.* Instituto Internacional de Ciencias del Ejercicio Físico y la Salud. 2015. p. 1–11.
53. Fonseca C. *La incidencia de las pausas activas en la salud postural dorsal posterior de los trabajadores universitarios 2017-2018.* *Univ Nac Chimborazo.* 2018;1–25.
54. Aguado X, Izquierdo M, González J. *Biomecánica fuera y dentro del laboratorio.* Universidad de León, editor. 1997.
55. Hernández R. *Morfología funcional deportiva: sistema locomotor.* Editorial Paidotribo, editor. Barcelona. 1989.

56. Berdejo D, Lara A, Martínez E, Cachòn J, Lara S. Alteraciones de la huella plantar en función de la actividad física realizada. *Rev Int Med y Ciencias la Act Física y del Deport.* 2013;13(49):19–39.
57. Cáceres Z. Tipificación de la Huella plantar de escolares entre 6 y 8 años de edad de población Urbana del Municipio de Pamplona. *Mov Cient.* 2014;8(1):44–52.
58. Cordova HER. Influencia del tipo de pie en el rendimiento del atleta de alta competencia Villa Deportiva Nacional 2017. *Univ Nac Federico Villarreal.* 2019;1–46.
59. Huapaya S, Lazaro W. Relación entre la alteración del arco longitudinal Interno del Pie y la postura de la cintura pélvica en Pacientes entre 30 a 49 años del Hrc. 2017.
60. Castro I, Gámez M. *Historia clínica.* Barcelona. 2006.
61. Hernández R, Fernández C. *Metodología de la investigación.* 5 edición. McGraw-Hill Interamericana Editores S.A., editor. Mexico; 2010. 614 p.
62. *Area de Estadística. Manual de Estadística Descriptiva.* Guatemala; 2011.
63. Pádua M. *Avaliação postural de crianças com deficiência visual.* Universidade de Sao Paulo. 2011.
64. Pinzón R. Cabeza hacia adelante: una mirada desde la biomecánica y sus implicaciones sobre el movimiento corporal humano. *Revista de la Universidad Industrial de Santander. Salud,* 2015, 47(1): 75-83.
65. Napoleao M, Cronemberger V, Tavares M, Albertini R. *Análise das principais alterações posturais encontradas em portadores de deficiência visual.* 2006.
66. Chapoñán M, Machigashi F. Asociación entre deficiencia visual y equilibrio en el adulto mayor. *Univ Nac Mayor San Marcos.* 2013;1–51.
67. Nakata H, Yabe K. Automatic postural response systems in individuals with congenital total blindness. *Gait Posture.* 2001;14(1):36–43.
68. Oliveira K. Estudio del dolor musculoesquelético del cuello y espalda en los pacientes con discapacidad visual que utilizan ayudas de baja visión para la lectura. 2014.
69. Figueredo H, Gonzàles V, Batista J, Muramatsu M, Felipe A. Modelo de remodelación ósea: Un análisis computacional. *Rev Cuba Investig Biomed.* 2010;29(4):512–22.
70. Aulisa L, Bertolini C, Piantelli S, Piazzini D. Axial deviations of the spine in blind children. *Ital J Orthop Traumatol.* 1986;12(1):85–92.

ANEXOS

Anexo 1

Consentimiento informado

“Estudio sobre Tipos De Ceguera Y Alteraciones Posturales En Alumnos Con Discapacidad Visual De La Institución Educativa Especial Luis Braille”

- **Propósito:**

Los bachilleres de la facultad de Ciencias de la Salud, carrera de Terapia Física y Rehabilitación de la Universidad Católica Sedes Sapientiae realizan la presente investigación que consiste en evaluar Alteraciones Posturales y tipos de ceguera.

Participación:

Participan estudiantes de la I.E.E. LUIS BRAILLE.”

- **Procedimiento:**

Con permiso de usted (estudiante mayor de 18 años), padre apoderado o tutor (estudiante menor de 18 años), se realizará la evaluación bajo todas las consideraciones de seguridad, limpieza, respeto, así como la posibilidad de realizar toma fotográfica.

- **Riesgo:**

La evaluación será a través de materiales que no implique ningún peligro o riesgo el alumno. Donde la gran mayoría de pruebas son colocarse de pie o sacar huellas de los pies.

- **Beneficios:**

Las pruebas son parte de la evaluación del alumno y permitiría descartar algún tipo de alteración en su aparato locomotor.

- **Privacidad de resultados:**

La información obtenida será confidencial y los resultados de la evaluación del alumno solo se darán a conocer a Ud. Si los resultados de este estudio son publicados no aparecerá nombre alguno.

- **Participación voluntaria:**

La participación es voluntaria. Ud. decidirá si el alumno participará en esta investigación.

- **Información adicional:** (colocar el nombre de un responsable como el asesor)

Si desea mayor información puede consultarlo con cualquiera de los integrantes del grupo de trabajo y se le explicará detalladamente cualquier duda o inconveniente.

Teléfonos: 937309064 (Dina), 996395905 (Yaneth), 998461008 (Katia).

Declaración del apoderado:

Yo.....declaro

haber recibido una adecuada información acerca del estudio. Así mismo acepto que mi menor hijo participe del estudio. Además, constato que he tenido la oportunidad de haber hecho todas las preguntas pertinentes.

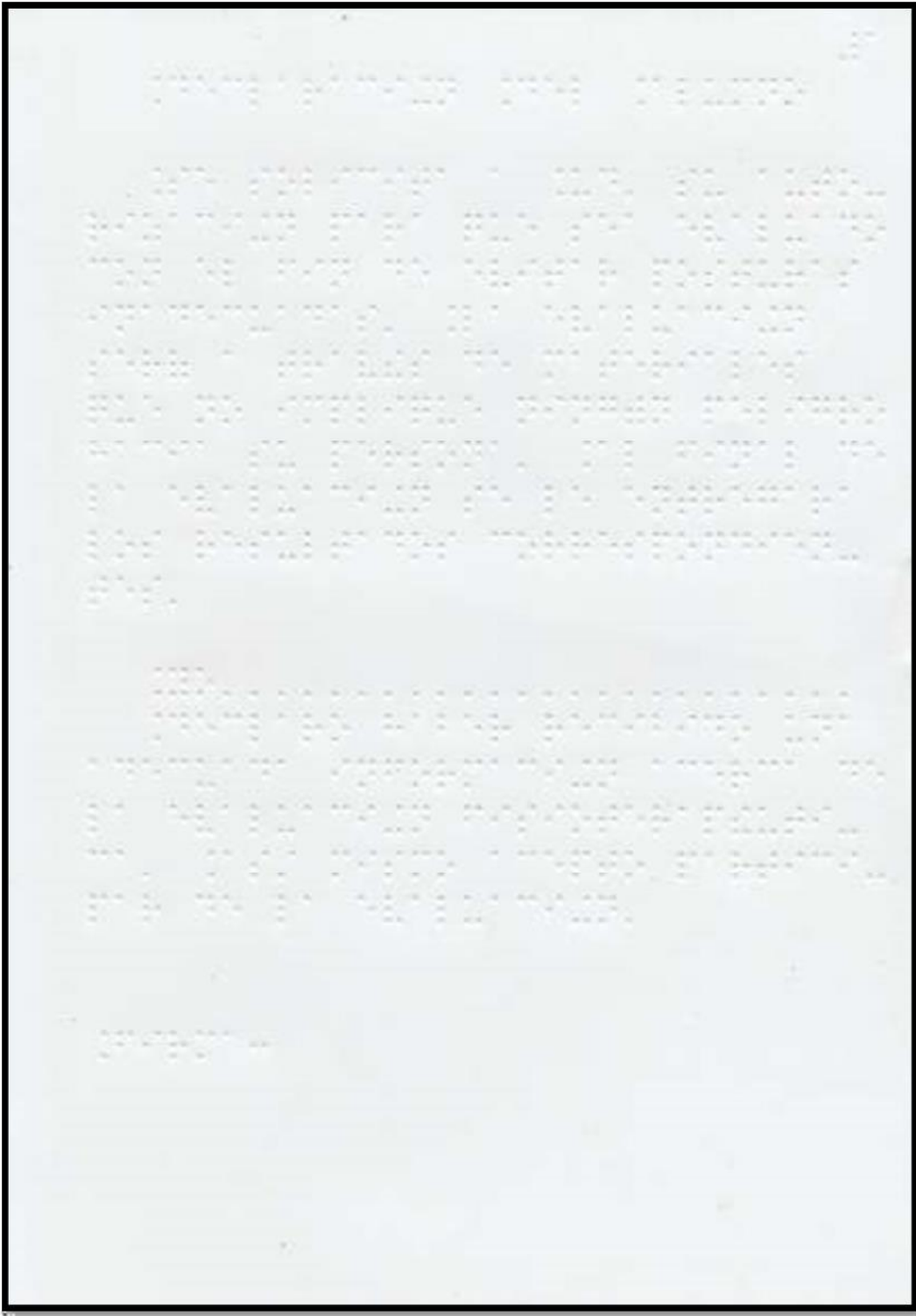
Declaración del alumno (mayor de 18 años):

Yo.....declaro

Haber recibido una adecuada información acerca del estudio. Así mismo acepto participar del estudio. Además, constato que he tenido la oportunidad de haber hecho todas las preguntas pertinentes.

Anexo 2

Consentimiento informado en braille



Anexo 3

Cuestionario de recolección de datos

Código:

Edad:

Sexo:

Peso:

Talla:

Domicilio:

Antecedentes:

Tipo de ceguera:

1. ¿Trabaja actualmente?

Sí No

2. ¿Qué tipo de trabajo realiza?

.....

3. ¿Utiliza algún tipo de ayuda para realizar sus actividades de la vida diaria (vestido, alimentación, aseo, traslado)?

.....

4. ¿Tiene caídas habitualmente?

Sí No

5. ¿Presenta alguna molestia o dolor?

Sí No

6. ¿En qué zonas las presenta?

.....

Anexo 4

Ficha de evaluación

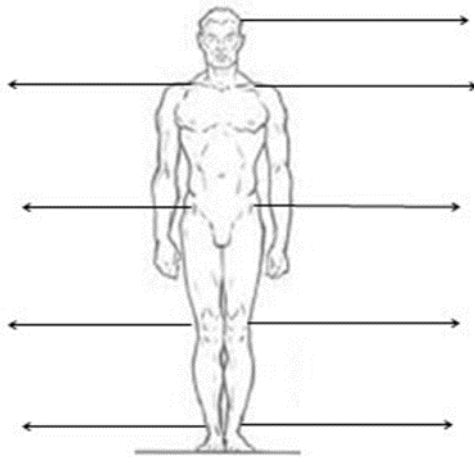
Código:

Edad:

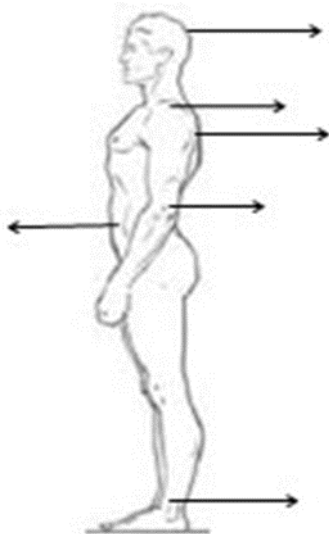
Sexo:

Evaluación anatómica:

- **Plano frontal**



- **Plano lateral:**



Anexo 5

Evaluación de huella plantar

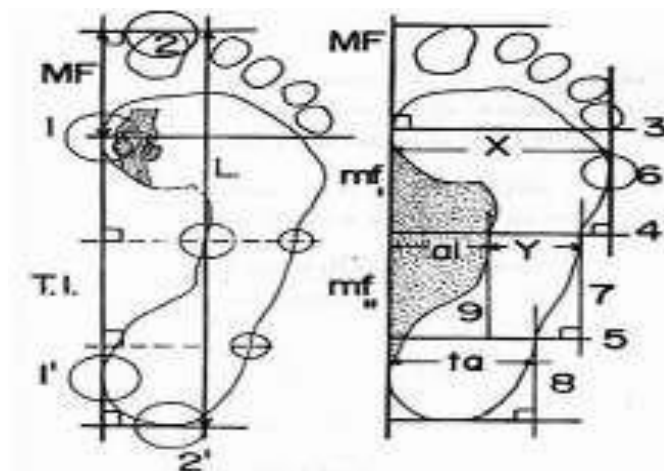
Indicé de Hernández de Corvo. Clasificación del tipo de huella plantar de acuerdo con el valor de x %.

La relación porcentual que se obtiene a través de una ecuación, donde se considera la anchura metatarsiana y la de la bóveda plantar. Logra la valoración final con la aplicación de la fórmula:

$$HC (\%) = \frac{(x-y)}{x} \cdot 100$$


Clasificación tipológica del tipo de huella plantar (1,59).

- 0 a 34% (Pie plano).
- 35 a 39% (Pie plano a pie normal).
- 40 a 54% (Pie normal).
- 55 a 59% (Pie normal a pie cavo).
- 60 a 74% (Pie cavo).
- 75 a 84% (Pie cavo fuerte).
- 85 a 100% (Pie cavo extremo).



Valoración de la huella plantar de Hernández Corvo (1989) (6)

Anexo 6. Aprobación del departamento de investigación

UCSS 

APROBACIÓN POR EL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN

Lima, 6 de febrero de 2017

Estimadas,
De La Torre Castro, Dina Azucena
Figueroa Huamani, Yaneth Carolina
Huarcaya Huasasquiche, Katia Jaqueline
Estudiantes de la Universidad Católica Sedes Sapientiae
Presente.-


De mi mayor consideración

Con la presente les informo que se ha aprobado y registrado su proyecto de tesis titulado: **Tipos de ceguera y factores asociados a alteraciones posturales en alumnos con discapacidad visual del Colegio Especial Luis Braille y del centro de rehabilitación de ciegos de Lima (CERCIL)**, de la carrera profesional de Terapia Física.

Asimismo, les informo que el proyecto ha sido registrado en el Departamento de investigación en la fecha 2 de febrero de 2017 y enviado al Comité de Ética Institucional (CEI).

Les recuerdo que la validez del registro corresponde a dos años desde el momento de la inscripción y posterior aceptación del CEI. La misma es prorrogable por un año hasta finalizar el informe de tesis y sustentarlo.


Atentamente,



Prof. Yordanis Enriquez
Jefe del Departamento de Investigación
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Católica Sedes Sapientiae

www.ucss.edu.pe

Anexo 7

Carta de aprobación de protocolo de tesis

UCSS 

Nº Reg.: CE-0157

Los Olivos, 27 de febrero del 2017

**CARTA DE APROBACION DE PROTOCOLO DE TESIS POR EL COMITÉ DE ETICA EN INVESTIGACION
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

Señoritas:

DE LA TORRE CASTRO, Dina Azucena

FIGUEROA HUAMANÍ, Yaneth Carolina

HUARCAYA HUASASQUICHE, Katia Jaqueline

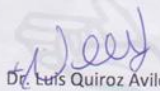
Por medio de la presente me permito hacer de su conocimiento que se ha realizado la revisión de su protocolo de tesis.

"Tipos de ceguera y factores asociados a alteraciones posturales en alumnos con discapacidad visual del Colegio Especial Luis Braille y del centro de rehabilitación de ciegos de Lima (CERCIL)"

Cuyo Asesor es el Prof. Paul Ríos Sanca; se emite la presente CARTA DE APROBACIÓN, a fin de que prosiga con los trámites correspondientes en la elaboración de su tesis.

Sin otro particular me despido de usted.

Atentamente,


Dr. Luis Quiroz Avilés

Comité de Ética en Investigación

www.ucss.edu.pe

Anexo n8

Matriz de consistencia

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables	Indicadores	Métodos
<p>Problema general:</p> <p>¿Existe relación entre el tipo de ceguera y alteraciones posturales en estudiantes con discapacidad visual de la I. E. E. Luis Braille en el periodo 2017?</p>	<p>Objetivo general:</p> <p>Determinar si existe relación entre el tipo de ceguera y alteraciones posturales en estudiantes con discapacidad visual de la I. E. E. Luis Braille en el periodo 2017.</p>	<p>Hipótesis nula: No existe relación entre el tipo de ceguera y alteraciones posturales en pacientes con discapacidad visual del I.E.E Luis Braille.</p>	<p>Variable independiente:</p> <p>Alteraciones posturales: Es la pérdida o desorientación de la asociación idónea entre distintas partes del cuerpo(1)..</p>	<p>Antepulsión de cabeza: Posición de la cabeza excesivamente adelantada al cuerpo.</p> <p>Hipercifosis: Convexidad exagerada ubicada a altura media superior de la columna dorsal.</p> <p>Hiperlordosis: Concavidad exagerada ubicada en la columna lumbar.</p> <p>Pie plano: Arco plantar excesivamente descendido.</p> <p>Pie cavo: Arco plantar excesivamente elevado.</p>	<p>Enfoque de investigación:</p> <p>Cuantitativo.</p> <p>Alcances de la investigación:</p> <p>Descriptivo y correlacional.</p> <p>Diseño de investigación:</p> <p>Transversal.</p> <p>Población:</p> <p>128 estudiantes con discapacidad visual pertenecientes a la I.E.E. Luis Braille del distrito de Comas.</p> <p>Muestra:</p> <p>96 estudiantes con discapacidad visual de la I.E.E. Luis Braille del distrito de Comas.</p> <p>Instrumentos:</p> <p>Posturograma. Índice de Hernández Corvo. Historia clínica.</p>
<p>Problemas específicos:</p> <p>¿cuál es la distribución de los tipos de ceguera en estudiantes con discapacidad visual de la i. E. E. Luis braille en el periodo 2017?</p> <p>¿cuál es la distribución de alteraciones posturales en estudiantes con discapacidad visual de la i. E. E. Luis braille en el periodo 2017?</p>	<p>Objetivos específicos:</p> <p>Determinar la distribución de los tipos de ceguera en estudiantes con discapacidad visual de la i. E. E. Luis braille en el periodo 2017.</p> <p>Determinar la distribución de alteraciones posturales en estudiantes con discapacidad visual de la i. E. E. Luis braille en el periodo 2017.</p>	<p>Hipótesis alterna:</p> <p>Existe relación entre el tipo de ceguera y alteraciones posturales en pacientes con discapacidad visual del I.E.E Luis braille.</p>	<p>Variable dependiente:</p> <p>Discapacidad visual: es la alteración que impide que la visión sea útil para adquirir algún conocimiento, puede ser de nacimiento o adquirida a lo largo del tiempo.</p>	<p>Discapacidad visual moderada: Realiza tareas utilizando los lentes.</p> <p>Discapacidad visual grave /baja visión severa: necesita de tiempo para hacer una labor o tarea, requiere del uso de lentes (1).</p> <p>Discapacidad visual casi total / ceguera casi total: Percepción o sensación de objetos como manchas, bultos e imágenes borrosas (1).</p> <p>Ceguera total: Percepción o sensación de luz que la persona no puede usar para la adquirir ningún objeto, conocimiento o información (1).</p>	