

**UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA**



**TESIS**

**CARACTERÍSTICAS DEL CALZADO Y  
ALTERACIONES POSTURALES EN ESCOLARES  
DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA RICARDO  
MENENDEZ MENENDEZ, EL TAMBO; 2024**

Para optar	:	El Título profesional de Licenciada en Tecnología Médica especialidad: Terapia Física y Rehabilitación
Autora	:	Bach. ROMANI SURICHAQUI, ANGELA
Asesora	:	Mtra. Jhanet Balbin Lazo ORCID ID: 0000-0002-0345-3676
Línea de investigación institucional	:	Salud y gestión de la salud
Fecha de inicio y término	:	Noviembre del 2023 / Julio del 2024

**HUANCAYO – PERÚ – 2024**

## **DEDICATORIA**

A: mi mamá Terencia, por su apoyo incondicional en todo el proceso de mi formación profesional, porque siempre me inculca el valor de la perseverancia y esfuerzo; a mi papá Angel por empujarme a persistir en la consecución de mis propósitos personales.

Angela

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi alma mater la Universidad Peruana Los Andes, sobre todo a los docentes que me dieron una educación de calidad que me permite destacar en el ejercicio profesional.

A las autoridades y profesionales de la Institución Educativa Ricardo Menendez Menendez de El Tambo que colaboraron con cordialidad en la realización de esta investigación.

A los padres de familia que permitieron la participación de sus hijos como parte de la investigación.

A mi hermana Yanina que es parte fundamental de mi vida y está en cada etapa de ella, gracias por creer en mí, ser mi apoyo incondicional y motivarme día a día.

Romani Surichaqui, Angela

# CONSTANCIA DEL TURNITIN



NUEVOS TIEMPOS  
NUEVOS DESAFÍOS  
NUEVOS COMPROMISOS

## CONSTANCIA DE SIMILITUD

N° 00467-FCS -2024

La Oficina de Propiedad Intelectual y Publicaciones, hace constar mediante la presente, que la **Tesis Titulada:**

**CARACTERÍSTICAS DEL CALZADO Y ALTERACIONES POSTURALES EN ESCOLARES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA RICARDO MENENDEZ MENENDEZ, EL TAMBO; 2024**

Con la siguiente información:

Con autor(es) : **BACH. ROMANI SURICHAQUI ANGELA**

Facultad : **CIENCIAS DE LA SALUD**

Escuela Profesional : **TECNOLOGÍA MÉDICA**

Asesor (a) : **MTRA. JHANET BALBIN LAZO**

Fue analizado con fecha **11/11/2024** con **179 pág.**; en el Software de Prevención de Plagio (Turnitin); y con la siguiente configuración:

Excluye Bibliografía.

**Excluye Citas.**

**Excluye Cadenas hasta 20 palabras.**

Otro criterio (especificar)

<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

El documento presenta un porcentaje de similitud de **25 %**.

En tal sentido, de acuerdo a los criterios de porcentajes establecidos en el artículo N°15 del Reglamento de Uso de Software de Prevención de Plagio Versión 2.0. Se declara, que el trabajo de investigación: **Si contiene un porcentaje aceptable de similitud.**

Observaciones:

En señal de conformidad y verificación se firma y sella la presente constancia.

Huancayo, 11 de noviembre de 2024.



**MTRA. LIZET DORIELA MANTARI MINCAMI**  
**JEFA**

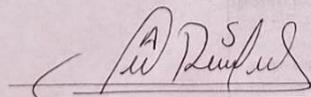
Oficina de Propiedad Intelectual y Publicaciones

## DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

### DECLARACION JURADA

En la fecha, yo ANGELA ROMANI SURICHAQUI, identificada con DNI N° 75508683 Domiciliada en AV. REAL N° 617 LA PUNTA – SAPALLANGA , estudiante de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Peruana Los Andes, QUE LA ELABORACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN TITULADA “CARACTERÍSTICAS DEL CALZADO Y ALTERACIONES POSTURALES EN ESCOLARES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA RICARDO MENENDEZ MENENDEZ, EL TAMBO; 2024”; ES ORIGINAL Y DECLARO BAJO JURAMENTO QUE EL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN ES DE MI AUTORÍA Y LOS DATOS PRESENTADOS SON REALES Y HE RESPETADO LAS NORMAS INTERNACIONALES DE CITAS Y REFERENCIAS DE LAS FUENTES CONSULTADAS. RESULTADO DEL ESFUERZO Y TRABAJO CORDINADO ENTRE MI PERSONA CON ASESORÍA CONSTANTE DE MI ASESORA DESIGNADA.

Huancayo, 09 de JULIO del 2024

  
  
ANGELA ROMANI SURICHAQUI

## CONTENIDO

DEDICATORIA .....	2
AGRADECIMIENTOS .....	3
CONSTANCIA DEL TURNITIN .....	4
INTRODUCCIÓN .....	15
CONTENIDO .....	6
CONTENIDO DE TABLAS .....	10
CONTENIDO DE FIGURAS.....	12
RESUMEN .....	14
ABSTRACT .....	15

## CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA .....	18
1.2. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA .....	25
1.2.1. DELIMITACIÓN CONCEPTUAL .....	25
1.2.2. DELIMITACIÓN ESPACIAL .....	26
1.2.3. DELIMITACIÓN TEMPORAL.....	26
1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	26
1.3.1. PROBLEMA GENERAL .....	26
1.3.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS.....	26
1.4. JUSTIFICACIÓN .....	27
1.4.1. SOCIAL .....	27
1.4.2. TEÓRICA .....	28
1.4.3. METODOLÓGICA .....	28
1.5. OBJETIVOS .....	29

1.5.1. OBJETIVO GENERAL.....	29
1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	29
1.6. ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	30

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

2.1. ANTECEDENTE DE ESTUDIO.....	31
2.2. BASES TEÓRICAS.....	34
2.2.1. CARACTERÍSTICAS DEL CALZADO ESCOLAR.....	34
2.2.1.1. HOLGURA DEL CALZADO ESCOLAR.....	40
2.2.1.2. PLANTA DEL CALZADO ESCOLAR.....	42
2.2.1.3. MATERIAL DE CORTE DEL CALZADO ESCOLAR .....	44
2.2.2. ALTERACIONES POSTURALES DE LOS ESCOLARES .....	45
2.2.2.1. ALTERACIONES POSTURALES DE LA CABEZA, HOMBROS Y ESCÁPULAS EN ESCOLARES .....	49
2.2.2.2. ALTERACIONES POSTURALES DE LA PELVIS Y DE LOS PÍVOTS .....	53
2.2.2.3. ALTERACIONES POSTURALES DE LAS RODILLAS Y LOS PIES EN ESCOLARES.....	56
2.3. MARCO CONCEPTUAL.....	57

## **CAPÍTULO III**

### **HIPÓTESIS**

3.1. HIPÓTESIS GENERAL .....	59
3.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS .....	59
3.3. VARIABLES .....	59
3.3.1. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	61

## **CAPÍTULO IV**

### **METODOLOGÍA**

4.1. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.....	63
4.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	63
4.3. NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN.....	64
4.4. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN .....	64
4.5. POBLACIÓN Y MUESTRA .....	65
4.5.1. POBLACIÓN.....	65
4.5.1.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN .....	65
4.5.1.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	65
4.5.2. MUESTRA .....	66
4.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	68
4.7. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....	72
4.7.1. PROCESAMIENTO DESCRIPTIVO DE DATOS .....	72
4.7.2. PROCESAMIENTO INFERENCIAL DE DATOS .....	73
4.7.3. PROCEDIMIENTO SEGUIDO PARA PROBAR LAS HIPÓTESIS ....	73

## **CAPÍTULO V**

### **RESULTADOS**

5.1. DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS .....	74
5.1.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS ESCOLARES .....	74
5.1.2. CARACTERÍSTICAS DEL CALZADO EN LOS ESCOLARES .....	80
5.1.3. CARACTERÍSTICAS DE LA POSTURA EN ESCOLARES .....	84
5.1.3.1. POSTURA DE LA CABEZA, HOMBROS – ESCÁPULAS EN ESCOLARES .....	84
5.1.3.2. POSTURA DE LA PELVIS Y LOS PÍVOTS.....	88
5.1.3.2. POSTURA DE LA RODILLA Y DE LOS PIES .....	92

5.2. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS .....	97
5.2.1. PRUEBA DE NORMALIDAD .....	97
5.2.2. CORRELACIÓN ENTRE LAS CARACTERÍSTICAS DEL CALZADO EN REFERENCIA A LA HOLGURA Y LAS ALTERACIONES POSTURALES EN ESCOLARES .....	98
5.2.3. CORRELACIÓN ENTRE LAS CARACTERÍSTICAS DEL CALZADO EN REFERENCIA A LA PLANTA Y LAS ALTERACIONES POSTURALES EN ESCOLARES .....	102
5.2.4. CORRELACIÓN ENTRE LAS CARACTERÍSTICAS DEL CALZADO EN REFERENCIA AL MATERIAL DE CORTE Y LAS ALTERACIONES POSTURALES EN ESCOLARES .....	106
5.2.5. CORRELACIÓN ENTRE LAS CARACTERÍSTICAS DEL CALZADO Y LAS ALTERACIONES POSTURALES EN ESCOLARES.....	110

## **ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

A. CARACTERÍSTICAS DEL CALZADO DE LOS ESCOLARES DE EDUCACIÓN PRIMARIA .....	114
B. CARACTERÍSTICAS DE LAS ALTERACIONES POSTURALES EN LOS ESCOLARES DE EDUCACIÓN PRIMARIA .....	118
C. CARACTERÍSTICAS DEL CALZADO Y ALTERACIONES POSTURALES EN ESCOLARES DE EDUCACIÓN PRIMARIA .....	122
CONCLUSIONES .....	128
RECOMENDACIONES.....	129
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	131
ANEXOS .....	137

## CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1: Edad de los escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” - 2024 .....	74
Tabla 2: Grado de estudios de los escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” - 2024 .....	75
Tabla 3: Procedencia de los escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” - 2024 .....	76
Tabla 4: Índice de masa corporal de los escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” - 2024 .....	77
Tabla 5: Nivel educativo de las madres de los escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” - 2024 .....	78
Tabla 6: Ocupación de las madres de los escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” - 2024 .....	79
Tabla 7: Holgura del calzado en los escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” - 2024 .....	80
Tabla 8: Planta del calzado en los escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” - 2024 .....	81
Tabla 9: Material de corte del calzado en los escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” - 2024 .....	82
Tabla 10: Consolidado de características del calzado en los escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” - 2024 .....	83
Tabla 11: Alteraciones posturales de la cabeza en escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” – 2024 .....	84
Tabla 12: Alteraciones posturales de hombros-escápulas en escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” – 2024 .....	86
Tabla 13: Alteraciones posturales de la pelvis en escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” – 2024 .....	88
Tabla 14: Alteraciones posturales de los pivots en escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” – 2024 .....	90

Tabla 15: Alteraciones posturales de la rodilla en escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” – 2024.....	92
Tabla 16: Alteraciones posturales de los pies en escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” – 2024.....	94
Tabla 17: Consolidado de alteraciones posturales en escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” – 2024 .....	96
Tabla 18: Prueba de normalidad para los datos consolidados de las variables: características del calzado y alteraciones posturales en escolares .....	97
Tabla 19: Relación entre las características del calzado en referencia a la holgura y las alteraciones posturales en escolares de educación primaria.....	99
Tabla 20: Relación entre las características del calzado en referencia a la planta y las alteraciones posturales en escolares de educación primaria .....	103
Tabla 21: Relación entre las características del calzado en referencia al material de corte y las alteraciones posturales en escolares de educación primaria..	107
Tabla 22: Relación entre las características del calzado y las alteraciones posturales en escolares de educación primaria .....	111

## CONTENIDO DE FIGURAS

Figura 1: Edad de los escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” - 2024 .....	74
Figura 2: Grado de estudios de los escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” - 2024.....	75
Figura 3: Procedencia de los escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” - 2024.....	76
Figura 4: Índice de masa corporal de los escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” - 2024 .....	77
Figura 5: Nivel educativo de las madres de los escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” - 2024 .....	78
Figura 6: Ocupación de las madres de los escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” - 2024 .....	79
Figura 7: Holgura del calzado en los escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” - 2024 .....	80
Figura 8: Planta del calzado en los escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” - 2024.....	81
Figura 9: Material de corte del calzado en los escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” - 2024 .....	82
Figura 10: Consolidado de características del calzado en los escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” - 2024 .....	83
Figura 11: Alteraciones posturales de la cabeza en escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” – 2024 .....	85
Figura 12: Alteraciones posturales de hombros-escápulas en escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” – 2024 .....	87
Figura 13: Alteraciones posturales de la pelvis en escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” – 2024.....	89
Figura 14: Alteraciones posturales de la pelvis en escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” – 2024.....	91

Figura 15: Alteraciones posturales de la rodilla en escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” – 2024 .....	93
Figura 16: Alteraciones posturales de los pies en escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” – 2024 .....	95
Figura 17: Consolidado de alteraciones posturales en escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” – 2024 .....	96
Figura 18: Gráfico de dispersión entre las características del calzado en referencia a la holgura y las alteraciones posturales en escolares de educación primaria .....	98
Figura 19: Gráfico de dispersión entre las características del calzado en referencia a la planta y las alteraciones posturales en escolares de educación primaria .....	102
Figura 20: Gráfico de dispersión entre las características del calzado en referencia al material de corte y las alteraciones posturales en escolares de educación primaria .....	106
Figura 21: Gráfico de dispersión entre las características del calzado y las alteraciones posturales en escolares de educación primaria .....	110

## RESUMEN

El calzado afecta la forma en que se da la marcha y los padres los eligen en función a la moda y el precio, pero desconocen las características que debe de tener para favorecer el desarrollo del pie del escolar. La investigación realizada tuvo el objetivo de determinar la relación entre las características del calzado y las alteraciones posturales en escolares de la Institución Educativa Ricardo Menendez Menendez de El Tambo en el 2024. Usando el método de investigación científico, tipo de investigación de enfoque cuantitativo, nivel de la investigación relacional, diseño de investigación relacional bivariada; el estudio fue relacional de corte transversal; se utilizó una población de 820 escolares y el tamaño muestral fue de 265 escolares, se aplicó la Escala de valoración de las características del calzado escolar y la Ficha de evaluación postural; los resultados más relevantes establecen que el 34.7 % de los estudiantes utilizan un zapato escolar con inadecuadas características y el 8,3% de los estudiantes tienen una notable alteración postural. Llegando a la conclusión que cuando mejoran las características del calzado, se reducen las alteraciones posturales en escolares de educación primaria (coeficiente de correlación de r de Pearson = - 0,416).

**PALABRAS CLAVES:** calzado, escolar, alteraciones posturales, educación primaria.

## ABSTRACT

Footwear affects the way walking is done and parents choose them according to fashion and price, but they are unaware of the characteristics that they should have to favor the development of the schoolchildren's feet. The objective of the research was to determine the relationship between the characteristics of footwear and postural alterations in schoolchildren of the Ricardo Menendez Menendez Educational Institution of El Tambo in 2024. Using the scientific research method, quantitative approach type of research, relational research level, bivariate relational research design; the study was relational of transversal cut; a population of 820 schoolchildren was used and the sample size was 265 schoolchildren, the Scale of evaluation of the characteristics of school shoes and the Postural Evaluation Form were applied; the most relevant results establish that 34.7% of the students use a school shoe with inadequate characteristics and 8.3% of the students have a notable postural alteration. It is concluded that when the characteristics of the footwear are improved, postural alterations are reduced in primary school students (Pearson's  $r$  correlation coefficient = -0.416).

**KEY WORDS:** footwear, schoolchildren, postural alterations, primary education.

## INTRODUCCIÓN

El calzado afecta la forma en que se da la marcha y la aptitud para correr y saltar en el escolar, en la mayoría de casos los padres los eligen en función a la moda y el precio, pero desconocen las características que debe de tener para favorecer el desarrollo del pie del escolar; el zapato condiciona la forma del pie, modificaciones en la morfología y funcionabilidad del pie afecta a las articulaciones del tobillo, rodillas y pelvis, debido a que los miembros inferiores deben de adaptarse a la forma en que se da la pisada de manera que la dinámica del pie irrumpe toda la postura corporal, por ser el soporte sobre el cual se debe de alinear todo el cuerpo, además el tipo de presión plantar transfigura el centro de gravedad corporal. El calzado puede afectar la disposición del arco longitudinal medial del pie provocando cambios en la distribución de la carga y la presión.

Un inadecuado calzado provoca el aumento del arco longitudinal medial con la supinación, esto genera una menor movilidad del pie y debilidad del mecanismo de absorción de impactos, predisponiendo al pie a lesiones y la conformación del arco plantar afecta diversas articulaciones corporales. Al provocar modificaciones en el arco longitudinal la estructura anatómica se crea por la conformación de los huesos tarsiano y metatarsiano que está reforzado por numerosas estructuras de tejido blando que abarcan la superficie plantar del pie; como el arco longitudinal refuerza el pie bajo carga, permitiéndole funcionar como palanca de propulsión al caminar y correr; tiene una influencia definitiva sobre la alineación de todos los segmentos corporales. La asociación entre las características del calzado y las alteraciones posturales en escolares no ha sido determinada de manera concluyente; los resultados de las investigaciones son variadas; además no se han encontrado estudios sobre la asociación de esta variable en el ámbito nacional; por lo que se consideró fundamental efectuar esta investigación.

En el presente trabajo científico se planteó el objetivo de determinar la relación entre las características del calzado y las alteraciones posturales en escolares de la

Institución Educativa Ricardo Menendez Menendez de El Tambo en el 2024; el estudio fue relacional de corte transversal, se recurrió a una población de 820 escolares de donde se eligió una muestra de 265 escolares mediante el muestreo aleatorio simple; a los conformantes de la muestra se les aplicó la Escala de valoración de las características del calzado escolar y la Ficha de evaluación postural; para determinar la asociación de las variables se calculó el coeficiente de correlación “r” de Pearson; se evaluó el “p value”, y se procedió con la “prueba t para coeficientes de correlación” para efectuar una verificación específica de cada una de las hipótesis.

El presente informe de investigación, está integrado por cinco apartados: en el capítulo I, se manifiestan las razones que originaron la materialización de esta investigación; en el capítulo II, se exponen los elementos teóricos que fundamentan esta investigación; en el capítulo III, se enuncian las hipótesis; en el capítulo IV, se describe la metodología seguida para la consecución de los objetivos; y en el capítulo V, se presentan los hallazgos de manera sintética, también, se contraponen las revelaciones de esta investigación con los hallazgos de otros estudio científicos. Se agregan conclusiones y recomendaciones; se acompañan las referencias bibliográficas según el estilo Vancouver. En los anexos se agregan los instrumentos entre otros documentos propios de la investigación.

La autora

## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA**

Las características del calzado escolar son las cualidades que permiten un caminar más ágil, eficiente y confortable, además de realzar la presentación personal y estar acorde a los preceptos culturales; un adecuado calzado escolar permite un apropiado crecimiento y desarrollo óseo articular - muscular de los pies, aporta protección y flexibilidad que favorece un óptimo equilibrio corporal. Se confecciona con un material que permite la transpiración y evita la proliferación de hongos y bacterias; protege del frío, la humedad, de las lesiones por rozamientos, la aspereza del piso, el polvo y cualquier forma de contaminación ambiental (1). El calzado aporta mayor operatividad funcional facilitando el caminar, correr, saltar y bailar, al ser demasiado ajustado ejerce presión sobre el pie haciéndolo incómodo. Cuando el calzado está demasiado holgado la parte interna del pie resbala al caminar lo que aumenta el esfuerzo físico y potencialmente causa una lesión por fricción en los tejidos blandos del pie (2). El uso de zapatos demasiado cortos provoca un arqueamiento excesivo del pie, la falta de espacio libre dificulta la extensión del pie durante la locomoción, contribuye a la restricción de los movimientos de sus componentes individuales y puede provocar contracturas de la fascia plantar y de los músculos flexores cortos del pie, el estar mal ajustados impiden el desarrollo normal del pie en maduración, provocar problemas y patologías en los pies y en la postura corporal (3).

Las alteraciones posturales son afecciones caracterizadas por la desalineación de los segmentos corporales que puede causar diversos trastornos musculoesqueléticos. Una

postura incorrecta exige cierto esfuerzo y resulta incómoda e impide moverte con libertad cuando se va a realizar cualquier tipo de actividad, como lesiones de espalda, al estresar los músculos y ligamentos de la espalda. Las deformidades posturales tienen un desarrollo gradual y provocan trastornos musculoesqueléticos. Al principio se produce un trastorno funcional, luego se producen cambios estructurales que afectan las estructuras óseas y articulares. Los zapatos también pueden causar anomalías posturales que conducen a deformidades como el pie plano, Genu valgum y Genu varum (4).

El calzado se vuelve necesario para proteger la piel de los pies contra terrenos accidentados o pavimentos duros y para mantener el pie caliente, un zapato alinea el pie y para redistribuir la presión. Este afecta el funcionamiento articular del pie provocando cambios en el apoyo plantar como en la postura, la más mínima anomalía en el apoyo afecta la movilidad y la postura del pie; cualquier bloqueo articular entre los distintos huesos del pie probablemente cambiará el soporte y por tanto la postura general del cuerpo. Cada pie tiene tres puntos de apoyo formados por tres arcos, de los cuales dos son longitudinales (arcos medial y lateral) y uno transversal (arco anterior) (5). El pie humano está destinado principalmente a caminar, es un mecanismo notablemente móvil, que se adapta a los contornos del suelo y responde a las fuerzas transmitidas desde arriba a través de los segmentos suprapedales. Al supinar y pronar, hace que la línea de peso siga un camino curvo que conduce a una distribución uniforme de la carga en las cabezas de los metatarsianos. Se vuelve flexible a medida que se apoya en el suelo desde el apoyo del talón hasta el plano del pie y rígido a medida que se prepara para la elevación del talón y el despegue final. Existe un mecanismo de bloqueo en el pie operado a través de las articulaciones subastragalina

y transversa del tarso utilizando la musculatura, así como el efecto torno de la aponeurosis plantar. La inversión del talón contra un antepié fijo bloquea el pie. La eversión del talón lo desbloquea si el calzado altera estos mecanismos afecta la marcha y la postura corporal (6).

En una investigación concretada en Resovia, Polonia; Puszczalowca E. et al 2020, encuentran que los escolares que utilizan un inadecuado calzado tienen diversos problemas posturales; el pie como órgano de soporte y transporte, soporta el peso corporal y es responsable de la propulsión al momento de caminar a pesar de su tamaño relativamente pequeño está adaptado para aceptar grandes cargas estáticas y dinámicas. El pie correctamente arqueado se caracteriza por su flexibilidad lo que permite adaptarse a las irregularidades del terreno y amortigua los impactos durante la locomoción, también se moldea a lo largo de toda la vida de forma individual para cada ser humano. La morfología y el desarrollo funcional del pie están influenciados por factores internos (sexo, genética y edad) y factores externos (tipo de calzado, carga y actividad física). En la infancia, llevar un calzado adecuado es una cuestión importante. Las demandas funcionales del calzado es proteger los pies, disminuir la fricción entre el pie y el suelo, proporcionar estabilidad al pie y atenuar los impactos. Sin embargo, el calzado que en realidad fue inventado para proteger los pies humanos de los efectos nocivos del medio ambiente, hoy se considera un producto de moda indispensable. Debido a las modificaciones por moda, los pies de los escolares en especial de las niñas, se deforman con mayor frecuencia, esto afecta toda la postura corporal y genera futuras afecciones osteoarticulares (7).

En un estudio consumado en Nevada, EEUU; Plesek et al., hallan que el uso de un calzado inapropiado por los escolares afecta su postura corporal, los escolares utilizan múltiples patrones de pisada que se distinguen entre sí por la parte del pie que inicialmente hace contacto con el suelo; estos patrones se denominan: retropié (RF), en el que el pie inicialmente contacta con el suelo en la cara lateral del talón, seguido de un movimiento hacia adelante del centro de presión que conduce al despegue; el de mediopié (MF), en el que el pie inicialmente contacta el suelo en el lado lateral de las cabezas de los metatarsianos, seguido de un contacto con el talón y luego una progresión hacia adelante hasta el despegue; y el de antepié (FF) en el que el pie contacta el suelo en las cabezas de los metatarsianos sin contacto posterior con el talón. El 75% de todos los escolares utilizan un patrón RF, el 23% utilizó un patrón MF y el 2% utilizó un patrón FF. El uso de calzados flexibles y ligeros inciden en un patrón RF. La proyección inferior del centro de gravedad del cuerpo pasa por el centro de esta base de apoyo. Un buen calzado facilita la simetría de los arcos plantares que son un factor importante en el equilibrio postural del cuerpo. Un pie plano en valgo unilateral hará que la pelvis se incline, lo que a su vez afectará la postura del omóplato, la región cervical y la cabeza. El pie también estará sometido a presión de los segmentos corporales situados encima de él, ya sea la forma de los huesos o la postura general del cuerpo, que no depende del apoyo específico del pie. El pie asegura la estabilidad postural del cuerpo humano en posición vertical y juega un papel importante en la propulsión y el movimiento adaptando la locomoción a diferentes superficies, pero también en el control motor de la postura correcta (8).

En una investigación llevada a cabo en Brno, República Checa; Kasović et al. determinan que la utilización de un adecuado calzado por los escolares favorece la

adquisición de una buena postura corporal; el crecimiento biológico de la estructura y forma del pie de un niño está gobernado por el tejido blando seguido de una rápida transformación del cartílago que se desarrolla en hueso. El calzado se utiliza principalmente para proteger el pie de lesiones causadas por superficies de suelo irregulares y de impacto excesivo debido a suelos duros y por tanto de infecciones y deformidades, aumentar la fricción y la estabilidad, absorber los impactos y prevenir deformidades del pie. Un inadecuado calzado puede provocar un pie desviado genera una mayor presión plantar y causa molestias o dolor. Algunos factores modificables, como la actividad física, pueden influir en la distribución de la presión plantar en los niños. Un calzado con suela rígida demasiado pesado o apretado afecta el movimiento de las articulaciones del pie, provoca debilidad de la musculatura, acrecienta las impercepciones sensoriales; los tejidos blandos anormales y la desalineación ósea pueden producir anomalías en la marcha. Para una marcha satisfactoria, necesitamos un pie flexible para que pueda adaptarse al terreno irregular y un pie semirrígido que ayude en la fase de impulso y un pie rígido que ayude en la carga de peso. Una adecuada biomecánica del pie favorece una adecuada postura corporal (9).

En un estudio ejecutado en Goiás, Brasil; Avelar et al. reportan que un buen calzado escolar propicia una buena postura corporal; los huesos que forman el pie son los que sufren más variaciones anatómicas durante el crecimiento y desarrollo del niño especialmente en lo que respecta a la variabilidad de las características de los arcos plantares cuya función es distribuir el peso corporal y ayudar en el control postural. El calzado actúa como un molde de consolidación de la estructura del pie; la adecuada formación de los arcos plantares aportan una eficiente base de apoyo para la marcha; así mismo facilita el buen funcionamiento del pie y del tobillo en la fase postural, en la

que el pie recibe el peso del cuerpo y lo impulsa hacia adelante, se divide a su vez en cinco etapas: apoyo del talón, pie plano, media posición, talón y punta. La fase de balanceo, cuando el pie no está en contacto con el suelo, se divide en etapas temprana, intermedia y tardía. Consiste en una fase de aceleración temprana y una fase de desaceleración tardía. El impulso generado por el gastrocnemio y los flexores de la cadera en la postura terminal lleva la pierna hacia adelante. El esqueleto articulado del pie actúa como una palanca rígida durante el empuje. Se apaga, permitiendo que la contracción muscular impulse el cuerpo hacia adelante y al golpear el talón se convierte en un amortiguador flexible para adaptarse al impacto del peso corporal; por lo tanto, permite el máximo contacto de la suela con el suelo. El calzado cómodo, flexible y ligero reduce la tensión en el pie y facilita el funcionamiento normal de las articulaciones, fortalece la fuerza en los músculos, conserva la buena percepción sensorial, aporta la contención necesaria a los arcos del pie y protege a los tejidos blandos; de esta manera se vigoriza la marcha y suscita la buena postura corporal (10).

En una investigación realizada en Trindade, Brasil; Laureano T, evidencia que un inadecuado calzado escolar se asocia a problemas posturales para los niños la correcta elección del calzado es especialmente importante porque su crecimiento y desarrollo se caracterizan por la dinámica evolutiva del aparato locomotor y por la actividad física a la que se somete la parte inferior del cuerpo. El diseño del calzado infantil debe basarse en el modelo descalzo priorizando la absorción de impactos y la distribución de la carga, un calzado demasiado rígido y/o ajustado puede provocar lesiones o deformidades. Los zapatos flexibles, caminar descalzo en terrenos irregulares y los ejercicios que mejoran los músculos plantares estimulan la sensibilidad propioceptiva, favorecen el desarrollo neuromuscular y reducen la incidencia de pie plano. La marcha

calzada se ha asociado con un aumento en la longitud de la zancada, un mayor ángulo de dorsiflexión en el contacto del pie con el suelo, así como una velocidad de marcha más rápida; se ha establecido un aumento en la actividad del músculo tibial anterior y una disminución en el movimiento intrínseco del pie (11).

En un estudio cometido en Trujillo, Perú; Diaz S, determina que el arco plantar de los escolares es influenciado por el tipo de calzado y la forma de soporte del pie afecta la postura; el pie del escolar está en constante crecimiento y solidificando su estructura y forma. El desarrollo morfológico y funcional del pie está influenciado por factores internos (género, genética) y externos (hábitos de uso del calzado). Los escolares al estar en un proceso de crecimiento siempre tienen problemas con el tamaño del calzado, desajuste en la altura del escritorio, la altura y profundidad del asiento entre otros factores que alteran su postura corporal; los zapatos pequeños provocan una mayor fatiga e incomodidad al momento de caminar que obliga a tener una inadecuada postura corporal adaptativa. El soporte bípedo determina la base de apoyo a través de los tres arcos simétricos. Esta base de apoyo es la zona del pie en contacto con el suelo; y puede verse alterada por un zapato con una suela poco flexible, por un taco muy alto o por un calzado con poca estabilidad y los componentes vitales del calzado necesarios para la salud suelen ignorarse por tendencias de moda (12).

En la Institución Educativa N° 31509 Ricardo Menendez Menendez, del distrito El Tambo, Huancayo. Se observa que los escolares utilizan calzados con la suela sintética muy dura, con un corte elaborado con materiales poco flexibles y que no permite la transpiración, además el calzado es pesado; las cualidades del calzado impiden que pueda adaptarse a las irregularidades del suelo o es muy estrecho y no facilita el libre

movimiento de los dedos del pie y de todas sus articulaciones; estas condiciones afectan la postura corporal del escolar que al estar en proceso de crecimiento podría adquirir alguna alteración postural persistente en el resto de su vida. La presión plantar debajo de la región del talón que provoca un mal calzado incide en que el escolar rechace la actividad física. El notable mal calzado utilizado por los escolares dificulta la marcha, obstaculiza los movimientos rítmicos y coordinados del pie, tobillo, rodilla y cintura, entorpece los movimientos propulsivos hacia delante de todo el cuerpo y acrecienta el gasto de energía al caminar. Por todo lo indicado anteriormente, se efectuó este estudio con la finalidad de establecer la relación entre las características del calzado con las alteraciones posturales de los estudiantes de la Institución Educativa de nivel primario N° 31509 Ricardo Menendez Menendez, del distrito El Tambo, Huancayo en el 2024.

## **1.2. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1. DELIMITACIÓN CONCEPTUAL**

El calzado escolar influye en la formación del arco plantar; el pie forma parte de la cadena biocinética que conecta el miembro inferior con la columna mediante la pelvis; el arco del pie y su carga al estar de pie y caminar afecta el miembro superior. Un calzado liviano y de suela flexible mantiene un pie normal y sano; pero si es rígido y pesado altera el arco del pie provocando cambios estructurales que afecta la distribución de carga; el calzado inadecuado causa la pronación excesiva del pie, rotación interna de la tibia, sobrecarga la rodilla generando sobrepronación unilateral o asimétrica del pie y produce diferencia funcional en la longitud de las extremidades

inferiores haciendo que el miembro superior se adapte al segmento afectado. Comprobar la relación entre las características del calzado y las alteraciones posturales en los escolares fue el propósito de esta investigación.

### **1.2.2. DELIMITACIÓN ESPACIAL**

La investigación se realizó en escolares de educación primaria de la Institución Educativa N° 31509 Ricardo Menendez Menendez de El Tambo, Huancayo.

### **1.2.3. DELIMITACIÓN TEMPORAL**

El estudio se efectuó en el año 2024, los datos fueron recolectados en los primeros meses de este año, se consideró a todos los escolares que se encontraban matriculados en la Institución Educativa N° 31509 Ricardo Menendez Menendez de El Tambo, Huancayo en el 2024.

## **1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.3.1. PROBLEMA GENERAL**

¿Cuál es la relación entre las características del calzado y las alteraciones posturales en escolares de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” de El Tambo en el 2024?

### **1.3.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS**

1. ¿Cuál es la relación entre las características del calzado en referencia a la holgura y las alteraciones posturales en escolares de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” de El Tambo en el 2024?
2. ¿Cuál es la relación entre las características del calzado en referencia a la planta y las alteraciones posturales en escolares de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” de El Tambo en el 2024?
3. ¿Cuál es la relación entre las características del calzado en referencia al material de corte y las alteraciones posturales en escolares de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” de El Tambo en el 2024?

#### **1.4. JUSTIFICACIÓN**

##### **1.4.1. SOCIAL**

Al comprobar la relación entre las características del calzado y las alteraciones posturales en los escolares; se sugerirá la implementación de un programa que evalúe el tipo de calzado que utilizan los escolares, las alteraciones posturales en los escolares y las intervenciones necesarias para corregir y/o prevenir posibles afecciones posturales en los niños generadas a nivel del miembro inferior y la alineación de la columna vertebral, mediante la capacitación de los profesores de educación física se podrán implementar medidas preventivas ante posibles alteraciones posturales en los escolares. El programa también orienta a los padres para evitar que elijan los zapatos para sus hijos basándose en el estilo, moda y precio, para que así conozcan las cualidades que debe tener el calzado más beneficiosos para la salud y del desarrollo de los pies de sus hijos en edad escolar.

### **1.4.2. TEÓRICA**

Efectuar el presente estudio se ajusta a los requerimientos del método científico que nos permitió demostrar el grado de la Teoría del trípede del soporte del pie, que nos permite comprender la asociación entre el calzado escolar y las alteraciones posturales. La postura del pie afecta a las articulaciones de los miembros inferiores, en la inclinación de la pelvis y en las secciones inferiores de la columna (13).

### **1.4.3. METODOLÓGICA**

Se recogieron dos instrumentos que en su versión original se encontraban en idioma extranjero, los que han sido traducidos y adaptados a las características particulares de la población objeto de estudio. Como parte de la ejecución de la investigación se realizó la verificación de la validez y confiabilidad de los instrumentos Escala de valoración de las características del calzado escolar y Ficha de evaluación postural; en consecuencia, la investigación aporta dos instrumentos que responden a los requerimientos del método científico, estos podrán ser empleados en futuras investigación y en tamizajes institucionales sobre las cualidades del calzado escolar y sobre los problemas posturales de los estudiantes.

## **1.5. OBJETIVOS**

### **1.5.1. OBJETIVO GENERAL**

Determinar la relación entre las características del calzado y las alteraciones posturales en escolares de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” de El Tambo en el 2024

### **1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Establecer la relación entre las características del calzado en referencia a la holgura y las alteraciones posturales en escolares de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” de El Tambo en el 2024
2. Establecer la relación entre las características del calzado en referencia a la planta y las alteraciones posturales en escolares de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” de El Tambo en el 2024
3. Establecer la relación entre las características del calzado en referencia al material de corte y las alteraciones posturales en escolares de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” de El Tambo en el 2024

## 1.6. ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación a realizada se ajustó a los preceptos ético establecidos por la “Universidad Peruana Los Andes”:

Esta investigación se basa en el **Art. 86°** de la universidad que promueve y practica los principios morales cuidando la ética y asumiendo la responsabilidad de los valores y principios científicos que permite fomentar las buenas prácticas en la producción intelectual, además de establecer un estándar de supervisión y control del cumplimiento del código de ética en el trabajo de investigación, esta se presentó a la dirección de unidad de investigación (metodología y comité de ética) para solicitar su aprobación y autorización para después proceder a la ejecución; se solicitó a la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” los permisos respectivos. Los principios que rigen en la actividad investigativa en el **Art. 87°** a los padres y estudiantes fichas de consentimiento y asentimiento informado para que se les considere en el procedimiento de la investigación. Las normas de comportamiento ético de quienes investigan **Art. 88°** se protege a las personas en el estudio, así como sus datos manteniéndolos en confidencialidad; esta información se usó de manera responsable con veracidad cuidando la integridad de cada uno de nuestros colaboradores. La investigación también será verificada por el programa de Turnitin para dar validez a su originalidad para finalmente cumplir al reglamento de propiedad intelectual de la Universidad Peruana los Andes.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. ANTECEDENTE DE ESTUDIO**

Rodriguez et al, desarrollan una investigación con el objetivo de establecer la asociación entre el tipo de calzado y las perturbaciones posturales mediante el análisis biomecánico de la marcha descalza y con diferentes calzados deportivos; se efectuó un estudio analítico, cuantitativo y cuasiexperimental, se empleó una muestra de 262 escolares; los participantes fueron seleccionados mediante muestreo probabilístico. Los sujetos fueron evaluados mediante goniometría y pruebas funcionales; se emplearon las pruebas ANOVA en los contrastes estadísticos; entre los resultados se destaca que el calzado tienen un impacto biomecánico en la postura y marcha de los escolares; asimismo, un buen ajuste de la horma es necesario porque puede influir en el desarrollo fisiológico del pie, provocando incluso deformidades en la edad adulta: una de las conclusiones es que la forma del calzado influye en la morfología del pie y el arco plantar, al tener suela rígida reduce la carga plantar, disminuye la propiocepción y afecta la marcha. La capacidad postural necesaria para controlar el equilibrio con la musculatura de los miembros inferiores, se alcanza en la etapa escolar; la marcha se reajusta hasta estabilizarse en el escolar hasta alcanzar el control del desplazamiento del centro de gravedad y el un óptimo patrón de activación muscular (14).

Gimunova et al, ejecutan una investigación el objetivo de establecer las diferencias del índice del arco, la antropometría dinámica del pie y los parámetros de la marcha, en niños pequeños que usan zapatos descalzos y los que usan zapatos convencionales;

el estudio fue analítico prospectivo, se empleó una muestra de 30 niños de los cuales 15 usaban habitualmente zapatos descalzos y 15 que usaban habitualmente zapatos convencionales; se utilizó el software Emed para generar datos sobre el índice del arco, la antropometría dinámica del pie, el ángulo de progresión del pie, el área de contacto, el tiempo de contacto, la presión máxima y la fuerza máxima; en el análisis estadístico se utilizó la prueba de rangos con signo de Wilcoxon y la prueba U de Mann-Whitney; entre los resultados se destaca que existe un arco plantar más alto y un ángulo de progresión del pie menor en el grupo de calzados descalzos. Una de las conclusiones es que calzado infantil debería basarse en el modelo descalzo, el desarrollo óptimo del pie se produce en un entorno descalzo y el zapato sólo debe proporcionar protección contra lesiones e infecciones. (15).

Matthias et al, efectúan una investigación con el objetivo de determinar el efecto del tamaño del zapato sobre el movimiento del pie y la postura corporal; se realizó un estudio preexperimental, con una muestra de 14 escolares, se evaluó el impacto del ajuste en la biomecánica, el rendimiento físico y la comodidad; los participantes completaron pruebas de caminata y función física (saltos máximos) usando tres zapatos de diferentes tamaños, en el procesamiento estadístico se recurrió al análisis de varianza de medidas repetidas (ANOVA); entre los resultados se destaca que un tamaño de calzado más pequeño restringe el rango de movimiento del retropié, afecta la marcha y altera la postura corporal; la conclusión general de este estudio fue que los escolares necesitan tener un zapato acorde a sus necesidades ya que la deformidad del pie es la afección más común observada en la práctica clínica, para muchos escolares se reconoce como una causa de dolor y fatiga en los pies. (16).

Williams et al, realizan una investigación con el objetivo de describir cómo diferentes partes interesadas (profesionales de la salud, padres y representantes de la industria del calzado) asignan importancia a las características del calzado escolar y su impacto en la postura corporal; el estudio fue exploratorio; se empleó una muestra de 121 interesados en el calzado infantil; se efectuó una entrevista abierta sobre las características del calzado, la marcha y la postura infantil; entre los resultados se destaca que la creencia imperante es que los niños pequeños que están creciendo rápidamente y son susceptibles a que el calzado afecte su pie y su forma. Entre las conclusiones se tiene que cada paso dado por el escolar los zapatos impactan las articulaciones y músculos de los pies, tobillos, rodillas, caderas y columna. El dolor y las lesiones en los escolares se pueden evitar usando el calzado adecuado para su cuerpo y tipo de pie, especialmente cuando participa en juegos y actividades deportivas. (17).

Zhou et al, ejecutan una investigación con el objetivo de determinar la distribución de la presión plantar y la tensión ósea y su influencia en la postura corporal, en niños obesos y sanos; se efectuó un estudio preexperimental, empleando una muestra de 52 escolares a los que se les sometió a tomografías computarizadas de corte fino del pie; se introdujo tres tipo de entresuelas del calzado: la de tipo: enrejado, quirral y sólida de espuma elástica y de determinaron sus características funcionales en la reducción de la presión, la amortiguación, el rebote, mejora del confort y el rendimiento deportivo; entre los resultados la entresuela de tipo quirral es la más beneficiosa para un adecuado funcionamiento del pie del escolar con obesidad; asimismo, los niños obesos ejercen una sobrecarga en su estructura fisiológica haciéndolos propensos al colapso del arco del pie, lo que provoca pie plano, inversión del pie, valgo de rodilla, etc. Como

conclusión el calzado juega un papel importante en la vida diaria y proporciona protección al pie para evitar el impacto del suelo, al reducir el torque para lograr el efecto de absorción de impactos. En la actualidad se usa la plantilla sólida de material de espuma elástica EVA que agrava la concentración de estrés plantar en niños obesos, y puede provocar fascitis plantar y úlceras en los pies por estrés plantar desigual. (18).

Cranage et al, efectúan una investigación con el objetivo de determinar la influencia del calzado en el caminar y correr, y en la postura corporal de los niños; se efectuó un estudio cuasiexperimental, se recurrió a una muestra de 147 niños los que fueron sometidos a prueba de caminar y correr utilizando zapatillas, botas y sandalias de suela blanda; en el análisis estadístico se empleó el análisis de regresión lineal; entre los resultados se destaca que la caminata, carrera y cadencia disminuyó, mientras que el tiempo de paso y la longitud de la zancada aumentaron en todos los tipos de calzado en comparación con la condición descalzo; asimismo, la función principal del calzado en los niños, es brindar protección al pie contra el dolor o las lesiones asociadas con elementos ambientales y/o infecciones; entre las conclusiones se obtuvo que el uso de calzado les ayuda a mejorar sus habilidades y en su desarrollo general. El uso de calzado aumenta la velocidad, la longitud del paso y la zancada, y disminuye su cadencia y porcentaje de balanceo en comparación con estar descalzo. (19).

## **2.2. BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1. CARACTERÍSTICAS DEL CALZADO ESCOLAR**

Los zapatos para niños pueden proporcionar protección superficial para los pies de los niños y protegerlos contra el viento y la lluvia. Esta función de protección de la

seguridad permite a los niños interactuar plenamente con el entorno y desarrollar sus habilidades motoras básicas, promoviendo así la participación deportiva. El calzado también alivia el impacto de la carrera, los zapatos para niños que alteran el movimiento de las extremidades inferiores, la fuerza y la capacidad del pie para percibir estímulos, lo que puede contribuir a las fuerzas externas en el complejo pie- tobillo durante la marcha. Este cambio de estar descalzos en los humanos primitivos a usar zapatos ha recorrido un largo camino. Sin embargo, estudios recientes han demostrado que los niños que caminan habitualmente descalzos desarrollan arcos plantares que funcionan bien más que sus compañeros que usan zapatos. Debido a que el mecanismo del molinete funciona con más frecuencia, los niños que están descalzos tienen más espacio para que los pies y los dedos se muevan con flexibilidad. Debido al mecanismo de molinete, el arco longitudinal medial se eleva como la contracción de la aponeurosis plantar, tirando del calcáneo y extensión de la articulación metatarsofalángica al caminar y correr. Estar descalzo tiene un efecto positivo en las primeras etapas de la vida de los niños cuyos pies están creciendo y desarrollándose. Se demostró que los niños descalzos dedican más tiempo a la actividad física cada día, lo que ayuda a mejorar la fuerza del pie. Sin embargo, se cree que los hábitos de uso de calzado en las primeras etapas de la vida afectan la prevalencia del pie plano. En consecuencia, los zapatos descalzos ligeros y sencillos han ganado recientemente popularidad entre los padres (20).

Los zapatos ayudan a mejorar la fuerza de los pies, la fuerza muscular y el equilibrio de los niños. Teniendo en cuenta el hábito de usar calzado, el calzado juega un papel crucial en el desarrollo del pie y la marcha en los niños. Los pies de los niños tienen características, forma y tamaños especiales que pueden cambiar significativamente a

medida que crecen y envejecen. En comparación con los adultos, existen cambios evidentes en la forma y función de los pies de los niños. El tamaño del pie, la fuerza de los ligamentos y la estructura muscular de los niños cambian significativamente durante el crecimiento y el desarrollo. El desarrollo de las habilidades motoras también se ve afectado por el desarrollo funcional de los pies. El desarrollo del pie implica cambios estructurales tanto en los huesos como en los tejidos blandos. Al nacer, el pie del niño está compuesto principalmente de tejido adiposo, y la osificación comienza gradualmente en el tercer y quinto mes prenatal, seguida por el calcáneo, el astrágalo y el cuboides. Existen diferencias de género en la edad de inicio y final de la osificación del escafoides, con las mujeres entre 18 meses y 2 años y los hombres entre 2 y 3,5 años; entre las edades de 1 y 6 años, el arco del pie crece y se desarrolla más rápidamente, a los 7 años de edad, el arco alcanza niveles adultos, y a partir de esta edad, el índice del arco se estabiliza (21).

El uso de zapatos incómodos y de mal ajuste provoca fácilmente pie plano, hallux valgus, arco alto y otras formas anormales del pie. (22).

La edad, la genética, el pie plano, el metatarsiano en varo, la forma del primer metatarsiano, la hiperactividad, la raza y el calzado son factores de riesgo potenciales para el hallux valgus. Se debe prestar más atención a la influencia del calzado en el hallux valgus en los niños. Se descubrió que los niños chinos mostraban proporciones más altas de hallux valgus que los niños mongoles, lo que puede deberse a que los niños chinos usaban zapatos con punta, que desempeñaban un papel importante en la contribución al hallux valgus. (23).

El pie sirve como base de apoyo para el cuerpo. Las alteraciones en la postura del pie pueden afectar a toda la cadena cinética, afectando a las rodillas, caderas y zona lumbar. El pie es una estructura muy compleja que tiene que funcionar como una palanca rígida durante la fase de impulso de la locomoción. (24).

Los pies de los niños difieren de los de los adultos. Los bebés nacen con pie plano, con la presencia de una almohadilla grasa plantar (almohada grasa de Spitzzy) debajo del pie. Esta bolsa de grasa disminuye con la edad. El arco se forma alrededor de los diez años de edad. Los niños presentan mayor presión máxima debajo del retropié y con el aumento de la edad esta medida de presión máxima se desplaza hacia el antepié, como se observó en las poblaciones adultas. Durante el proceso de desarrollo del pie, los pies son muy sensibles a las fuerzas externas. El calzado restrictivo provoca deformidades en el pie, pérdida de movilidad, debilidad en músculos intrínsecos del pie y menor separación de los dedos. Los zapatos tienen un efecto de ferulización sobre el movimiento del mediopié y la primera articulación metatarsofalángica (MTP), y que reducen la torsión del pie, así como la eficiencia del mecanismo de molinete (25).

La estructura del pie se refiere a las dimensiones anatómicas del pie y se puede medir unidimensionalmente. La función del pie se refiere a la capacidad dinámica y funcional del pie y debe medirse tridimensionalmente. Las mediciones tridimensionales del pie en movimiento son muy difíciles y requieren equipos costosos. (26).

El pie tiene un papel funcional complejo. La locomoción exige que el cuerpo mueva su centro de masa sobre un pie estático, donde el pie actúa como una palanca rígida. La forma más eficaz de locomoción es mediante el uso de un péndulo invertido, moviendo el centro de masa en línea relativamente recta, sobre el pie estacionario.

Durante la locomoción, el pie debe ser flexible para absorber los impactos durante la media postura inicial y actuar como una palanca rígida durante el impulso. (27).

Para una deambulación suave, en la última posición media, toda la extremidad inferior debe rotarse ligeramente hacia afuera. Esto permite que el centro de masa se mueva suavemente hacia la extremidad contralateral. La rotación externa se inicia en el suelo, donde la articulación subastragalina supina con activación de los músculos gastrocnemio y sóleo. Si no se produce la supinación subastragalina, el pie debe moverse a una posición de rotación externa. La supinación de la articulación subastragalina ayuda al potencial estructural del pie para resistir los momentos de dorsiflexión de las cabezas de los metatarsianos durante el impulso, lo que convierte al pie en una palanca más rígida. La insuficiencia de este mecanismo, como resultado del aumento de la pronación, producirá debilidad durante la propulsión. Durante la locomoción, la línea del centro de fuerza se mueve a lo largo de la superficie plantar del pie. Este aumento de fuerza corre desde el talón a lo largo de la superficie lateral del pie. A continuación, recorre las cabezas de los metatarsianos con un movimiento transversal hasta que sale del dedo gordo durante el impulso. Este movimiento es necesario para una marcha correcta y, al alterar la alineación del complejo pie y tobillo, puede conducir a un cambio funcional dinámico (28).

La función alterada del pie puede provocar desequilibrios musculares, problemas de equilibrio o anomalías en la marcha, así como una disminución de la eficiencia y eficacia del pie. La alineación anormal de los miembros inferiores también puede derivar en patologías en los tobillos, las rodillas, las caderas e incluso en la columna.

Comprender la anatomía del pie es importante para comprender su complejo papel funcional. (29).

El músculo tibial anterior se extiende desde los dos tercios superiores de la superficie lateral de la tibia hasta la superficie media de los primeros cuneiformes y la base de los primeros huesos metatarsianos. La estructura cuneiforme se articula anteriormente con el navicular. El músculo tibial posterior se origina en la cara lateral de la superficie posterior de la tibia y se inserta en la tuberosidad navicular, y se extiende con expansiones fibrosas al calcáneo, cuneiformes, cuboides, así como a la base del segundo, tercer y cuarto metatarsiano. Los músculos desempeñan un papel protector en términos de estabilización de la articulación, mientras que las interacciones esqueléticas son necesarias para la absorción de impactos. Otro músculo importante es el tibial posterior, que se origina en la cara posterior de la tibia, el peroné y la membrana interósea. Luego corre posterior y medialmente alrededor del tobillo, en un surco junto al maléolo medial y se inserta en el área de la tuberosidad navicular en la parte media del pie (30).

El tibial posterior funciona como flexor plantar del tobillo e inversor de la articulación subastragalina. La disfunción del tibial posterior es la causa más común de deformidad del pie plano en adultos y niños. El ligamento calcaneonavicular plantar (resorte) se extiende desde el sustentaculum astrágalo del calcáneo hasta la superficie plantar medial del navicular y forma el piso y la pared medial de la articulación talonavicular. Este ligamento es ancho y sostiene la cabeza del astrágalo en una posición de carga del peso corporal, manteniendo así la forma del arco en una posición de carga de peso. (31).

### 2.2.1.1. HOLGURA DEL CALZADO ESCOLAR

El calzado desempeña un papel esencial a la hora de proteger el pie de traumatismos y facilitar un movimiento eficiente y sin dolor al realizar una amplia gama de actividades rutinarias, ocupacionales, recreativas y deportivas. La selección de calzado está influenciada por factores económicos, culturales y funcionales, siendo la comodidad una de las consideraciones más importantes en diversos entornos. La comodidad puede definirse como el estado de estar físicamente relajado y libre de dolor, aunque la mera ausencia de dolor no constituye plenamente el estado positivo de estar cómodo. Más bien, la comodidad es una construcción más amplia que también incorpora la ausencia de otras sensaciones fisiológicas desagradables (como texturas ásperas, temperaturas extremas o humedad excesiva) y la presencia de sentimientos altamente subjetivos (como tranquilidad, apoyo y satisfacción). Además de facilitar una sensación general de bienestar y el uso de calzado cómodo también se considera que tiene una serie de ventajas prácticas; puede facilitar la actividad física, mejorar el rendimiento deportivo y reducir la incidencia de lesiones. Por lo tanto, identificar el diseño del calzado y los factores fisiológicos y psicológicos que influyen en la comodidad podría ayudar en el desarrollo y fabricación de calzado mejorado para una amplia gama de grupos de población y potencialmente tener beneficios tanto individuales como sociales (32).

El confort incluye adjetivos positivos como: buen ajuste, suave, cómodo, flexible, ligero, relajante, liso y lo contrario a los adjetivos negativos: áspero, duro, fuerte, pesado, rígido y robusto. El “confort térmico” incluye adjetivos positivos como: fresco, ligero, transpirable y los negativos caliente, pesado y seguro. El ajuste del

calzado en el antepié y los dedos de los pies influye en las percepciones de comodidad, los zapatos ajustados son calificados como los más cómodos en general, mientras que el tamaño más pequeño es calificado como demasiado ajustado en las regiones del talón y los dedos. El calzado con materiales de entresuela más suaves son más cómodo, el uso de materiales más duros debajo del antepié no afecta negativamente a la comodidad siempre que el material debajo del retropié fuera suave. El zapato más ligero era percibido como el más cómodo. Además del peso absoluto del zapato, también puede ser importante la distribución de la masa; la mayoría prefiere los zapatos con peso trasero y los perciben como más livianos (33).

Al correr, la comodidad relacionada con la flexibilidad de la suela puede depender de la velocidad de carrera, el zapato más cómodo es el más flexible. Los zapatos con suela de balancín son más cómodos que el calzado estándar o los zapatos con descarga en el antepié (es decir, zapatos sin contacto con el suelo en el antepié diseñados para evitar el despegue) y los zapatos con suela de balancín rígidos son más cómodos que los zapatos de suela de balancín semirrígidos. Los zapatos con cordones son más cómodos, la comodidad varía según el número de ojales atados y qué tan apretados estaban los cordones. (34).

La influencia del microclima del calzado (es decir, las características de temperatura, humedad y ventilación) en la comodidad es determinante, generalmente en ambientes fríos. La adición de plantillas mejora la comodidad del calzado en calzado casual, de fábrica y botas. Sin embargo, no se han informado mejoras significativas en la comodidad al agregar plantillas planas y acolchadas; el efecto de las plantillas sobre la

comodidad está influenciado por el ajuste del zapato, se ha observado que las plantillas pueden disminuir la comodidad si aprietan demasiado. (35).

#### 2.2.1.2. PLANTA DEL CALZADO ESCOLAR

Los zapatos de planta plana permiten que las presiones se distribuyan por igual en las diferentes partes del pie, y la suela flexible posibilita que la planta del pie se adapte a las irregularidades del piso y de ese modo todo el cuerpo puede alcanzar un óptimo equilibrio según las características del piso al que se sustenta. Los patrones de marcha maduros están bien establecidos en los escolares. Los indicadores típicos del establecimiento de una marcha madura incluyen la presencia de un balanceo recíproco del brazo y un golpe del talón. También hay un aumento en la velocidad, la longitud del paso y el apoyo único junto con una reducción en la cadencia. El caminar y correr de los niños pequeños suele ser menos estable y menos eficiente que el de los niños mayores y los adultos debido a un centro de gravedad más alto; menor proporción de peso muscular y corporal; un sistema nervioso inmaduro y un peor control postural. (36).

Los profesionales de la salud y los fabricantes de calzado a menudo dan consejos basados en el supuesto de que un zapato no debe afectar la función normal del pie o el desarrollo motor en niños más pequeños y, por lo tanto, debe ser lo más parecido posible a caminar descalzo. (37).

La infancia se caracteriza por un período de crecimiento y desarrollo que conduce al dominio de habilidades motoras de diferente complejidad. El desarrollo motor está influenciado por el crecimiento y desarrollo neuromusculoesquelético, la adquisición

de hitos motores ocurre típicamente en una secuencia cefalocaudal. El crecimiento del cerebro da como resultado un aumento progresivo de la velocidad de conducción neuronal que posteriormente mejora la coordinación y el control del movimiento. A nivel del sistema musculoesquelético se puede observar una osificación de las extremidades que comienza al final del período embrionario y que se desencadena aún más con la carga. Además de esta osificación y crecimiento, también se producen cambios estructurales que se caracterizan por la reclinación, torsión y rotación de los segmentos óseos. Considerando la extremidad inferior, la osificación y el desarrollo estructural mencionados se desencadenan con la adopción de actividades bípedas (38).

Con respecto al pie, existe un consenso general de que la maduración de la marcha desencadena la resorción gradual de la almohadilla grasa y la remodelación del frágil esqueleto cartilaginoso del pie hacia una morfología madura del pie que demuestra un arco longitudinal distinto. A través de un enfoque dinámico inverso en el que las fuerzas totales de reacción del suelo se distribuyen entre diferentes segmentos del pie, ahora se puede obtener una visión fundamental de la mecánica articular y la energía de las articulaciones del tobillo. A medida que aumenta la experiencia al caminar, hay un aumento en la velocidad al caminar y una disminución en la cadencia. La maduración biomecánica que se ha cuantificado en el estudio actual en estas articulaciones puede estar relacionada con una serie de factores como 1) disminuciones generalizadas en la laxitud articular con la edad, 2) progresión hacia la cinemática del pie adulto, 3) comportamiento biomecánico alterado de la almohadilla grasa plantar, 4) inclinación creciente de los metatarsianos centrales secundaria a la reducción en la declinación de la cabeza del astrágalo y el cambio en la postura del pie (39).

### 2.2.1.3. MATERIAL DE CORTE DEL CALZADO ESCOLAR

El calzado con la mayor flexibilidad torsional da como resultado un tiempo de postura más corto, un ancho de paso más amplio. En la fabricación de calzado infantil existen diversos tipos de materiales, como cuero, sintéticos, diferentes tejidos y polímeros, utilizados para la parte superior del zapato. La calidad del calzado depende principalmente del cuero. Estas pieles se ven afectadas por los movimientos del pie y deben proteger el pie de impactos externos. De las diferentes partes de la parte superior del zapato, la puntera y la parte del empeine son las partes más valiosas de la parte superior del zapato y requieren mayor resistencia en comparación con otras partes. Las propiedades físicas del cuero para zapatos deben ser altas si se desea calidad. Se requieren diversas propiedades físicas, químicas y de solidez de los productos de cuero. Para evaluar las propiedades de resistencia de los materiales superiores, se debe medir la resistencia general en dirección paralela a la superficie del cuero, el número de fibras buenas, la resistencia de las fibras en el área débil y la resistencia general del cuero. Un par de zapatos con buenas propiedades de comodidad es importante para la salud de los pies y de todo el cuerpo del escolar. Con la creciente preocupación por nuestra salud, se esperan mejores propiedades de comodidad al usar zapatos. Las propiedades de confort de los zapatos de cuero apuntan principalmente a la permeabilidad al aire, la permeabilidad al vapor de agua, la flexibilidad, la preservación del calor y la capacidad antimicrobiana, el zapato debe proporcionar una sensación de relajación y bienestar (40).

El material superior de los zapatos debe soportar una flexión adecuada. Los cueros con bajos valores de flexibilidad presentan partes que se doblan y se rompen. Además

de eso, el material superior de los zapatos debe ser permeable a la transpiración, de lo contrario el pie quedará mojado, lo que facilita el crecimiento de bacterias y hongos y produce mal olor dentro del zapato. La comodidad y la incomodidad del calzado incorporan sensaciones positivas y negativas del cuero. Los cueros utilizados tanto en la producción de prendas de vestir como de calzado deben tener características de permeabilidad al vapor de agua y al aire hasta cierto punto. Los fabricantes de calzado desean un alto valor de solidez a la transpiración. En estado de reposo, un pie excreta 72 ml de sudor al día. El sudor muestra un carácter ligeramente ácido cuando está fresco y el pH del sudor cambia en un rango de 5,2 a 7,0. El carácter ácido del sudor fresco cambia ligeramente a alcalino debido a la enzima ureasa y el pH aumenta hasta 9. El paso final es la pintura final del cuero. La mayoría de las mezclas de acabado son compatibles con el color base. La calidad de la propiedad del acabado está determinada por la solidez al frote seco/húmedo, la solidez a la luz y la prueba de adherencia del acabado; y estas solideces pueden aumentarse mediante el uso de productos químicos adecuados (34).

### **2.2.2. ALTERACIONES POSTURALES DE LOS ESCOLARES**

La postura es la alineación y el mantenimiento de segmentos del cuerpo en determinadas posiciones, como de pie, acostado o sentado, y es un indicador importante de la salud musculoesquelética. Debe corresponder a una posición corporal específica en el espacio que minimice las tensiones antigravedad en los tejidos corporales. En una buena alineación postural las diferentes partes del cuerpo se mantienen en estado de equilibrio con el menor gasto de energía. El crecimiento somático acelerado durante la infancia puede inducir el desarrollo de numerosos

defectos posturales, comprometiendo el desarrollo físico. Los estudios epidemiológicos actuales han demostrado una alta prevalencia de posturas espinales anormales en niños, siendo la postura escoliótica y la postura de cifosis torácica dos de las alineaciones posturales defectuosas más comunes. La postura del niño puede verse influenciada por múltiples factores intrínsecos y extrínsecos como la edad, la altura, el sexo, factores emocionales, hábitos posturales incorrectos, falta de equipos de enseñanza adecuados con elementos ergonómicos, uso de bolsas pesadas y cambios fisiológicos durante la pubertad. Además, actividades como jugar con el teléfono, videojuegos y mirar televisión ayudan a adquirir posturas inadecuadas (41).

Las deficiencias posturales son numerosas, especialmente en niños en edad escolar temprana y la forma más ventajosa de prevenirlas y corregirlas es la educación física y la actividad deportiva. Si se detectan a tiempo, antes de que se produzcan cambios estructurales de los tejidos, en la mayoría de los casos las deficiencias posturales pueden corregirse e incluso prevenirse mediante programas habituales de educación física. Si hay situaciones en las que actitudes viciosas avanzan hacia cambios estructurales, que requerirán el uso de corsé u otros dispositivos ortopédicos para soporte muscular o, en etapas avanzadas, intervención quirúrgica ortopédica, los escolares deben participar en programas de rehabilitación con ejercicios regulares. Las deficiencias posturales son numerosas, especialmente en las primeras etapas. niños en edad escolar y la forma más ventajosa de prevenirlo y corregirlo es la educación física y la actividad deportiva. (42).

El dolor de espalda es una afección común y costosa. Los esfuerzos de prevención del dolor de espalda se dirigen principalmente a la población adulta, pero

recientemente varios autores han abogado por la implementación de un programa educativo primario de prevención en los sistemas de escuelas primarias. Debido a que los hábitos posturales y la mecánica corporal se ven afectados en las primeras etapas de la vida, parece razonable que la educación de la espalda comience durante la niñez. Las ventajas de la educación de la espalda temprana son la posibilidad de brindar retroalimentación prolongada y el gran porcentaje de la población a la que se puede llegar. Una buena postura se mantiene mediante un equilibrio entre fuerza y estiramiento muscular, mediante un correcto funcionamiento de las articulaciones, el equilibrio de la línea de gravedad y buenos hábitos posturales, contribuyendo a la salud del individuo. La postura humana pasa por una serie de cambios en el curso del crecimiento y desarrollo corporal, es decir, en la infancia y la adolescencia. Además, durante estas fases, los individuos están sujetos a conductas de riesgo de problemas de columna, especialmente aquellas relacionadas con el uso de mochilas y malas posturas al sentarse (43).

Todo niño en edad escolar permanecerá sentado entre cuatro y cinco horas al día. Estos niños adoptarán diferentes patrones posturales mientras están sentados y cargando mochilas, y pueden desarrollar una marcha inadecuada, lo que puede provocar alteraciones posturales, fatiga y dolor de espalda crónico. Los estudios muestran que los niños que asisten a la escuela tradicional pasan más del 95% del tiempo en la escuela sentados en una posición estática y pasan un promedio de 1,5 horas al día jugando videojuegos y usando computadoras. Estos comportamientos en la escuela y/o durante el tiempo libre pueden provocar alteraciones posturales tanto laterales como anteroposteriores, aumentando el estrés total sobre los elementos del

cuerpo y ejerciendo mayores cargas sobre las estructuras menos capaces de soportarlas. Esto provoca malestar, dolor o discapacidad. (44).

Los niños pueden experimentar un aumento de tensión en ciertos grupos de músculos durante el horario escolar. Esto se debe al rápido crecimiento óseo que se produce entre los 7 y los 12 años, y puede aliviarse estirando la musculatura afectada. Sin embargo, los hábitos posturales adoptados en la infancia pueden influir en una mala postura en la edad adulta. Dado que algunas desviaciones posturales son detectables en la infancia, la prevención debe comenzar temprano, minimizando los efectos dañinos de una mala postura y animando a los niños a practicar hábitos saludables. Deben evitarse las malas posturas, particularmente mediante medidas que promuevan la conciencia sobre actitudes que conducen a una mejor calidad de vida durante el crecimiento, el desarrollo y la edad adulta. Los fisioterapeutas llevan a cabo un programa preventivo, concienciando a los niños de la importancia de adoptar posturas correctas en la vida cotidiana (45).

La mayoría de los problemas posturales, especialmente los relacionados con la columna, tienen su origen en la infancia. Estas alteraciones se pueden observar particularmente después de que los individuos inician la vida escolar.) (46).

En la postura corporal de escolares se encontraron desviaciones en el segmento superior, principalmente en hombros y escápulas. Las desviaciones escapulares estuvieron altamente relacionadas con el peso de los niños. Además, los niños suelen llevar en sus mochilas cargas desproporcionadas con respecto a su peso corporal. Esto provoca la depresión de uno de los hombros y puede tener consecuencias para los músculos locales. (47).

La población escolar presenta el aumento de la curvatura cifótica con alteraciones como la proyección hacia adelante de la cintura escapular y la cabeza (hiperlordosis cervical). Se observó anteversión pélvica en más de la mitad de la población estudiada. Este aumento de la inclinación pélvica anterior, asociado a protrusión abdominal e hiperextensión de rodilla en niños de hasta 9 años, conduce a un aumento de la lordosis lumbar (para favorecer el equilibrio anteroposterior), lo que se considera un trastorno del desarrollo. A partir de los 9 años, el aumento de la lordosis lumbar se considera una alteración postural anormal que debe recibir intervención terapéutica para minimizar el alcance del problema (48).

#### 2.2.2.1. ALTERACIONES POSTURALES DE LA CABEZA, HOMBROS Y ESCÁPULAS EN ESCOLARES

Cada actividad de la vida diaria necesita mantener un cierto patrón de postura. Cualquier desviación del patrón postural normal afecta negativamente a las articulaciones y músculos adyacentes, lo que lleva a condiciones patológicas. El desequilibrio de los músculos provoca un acortamiento o alargamiento de las fibras, lo que provoca alteraciones posturales. La postura de la cabeza hacia adelante es la desviación más común de la curvatura normal en la columna cervical, se observó flexión de las vértebras cervicales inferiores y torácicas superiores mientras que se observó extensión de las cervicales superiores y extensión del occipucio sobre C1. En esta postura, hay una protrusión anterior de la cabeza con aumento de la curva lordótica de las vértebras cervicales. Los segmentos cervicales están sostenidos por la manga muscular formada por los músculos flexores profundos del cuello y los flexores superficiales del cuello. La desviación de la columna cervical ocurre si los grandes

músculos superficiales del cuello (esternocleidomastoideo y escalón anterior) se contraen sin ser contrarrestados por los flexores profundos del cuello. Los estudios han demostrado que el fortalecimiento de los flexores profundos del cuello junto con el estiramiento del músculo escaleno es eficaz para corregir la postura de la cabeza hacia adelante. Se ha descubierto que el esfigmomanómetro es confiable para entrenar y evaluar la fuerza muscular de los músculos del cuello, abdominales, cuádriceps e isquiotibiales. La escápula juega un papel muy importante en la buena movilidad de la articulación glenohumeral. Proporciona una base estable para la transferencia de energía desde las piernas y el tronco a los brazos y las manos (49).

La Discinesia escapular (SD) se define como la alteración de la posición o movimiento estático o dinámico normal de la escápula durante los movimientos escapulo-humerales acoplados. La coordinación de los músculos trapecio y serrato anterior es importante para controlar la orientación escapular. Los individuos con ángulo de cabeza hacia adelante presentan cinemática escapular alterada y la mala alineación postural en la columna cervical y torácica, altera la cinemática escapular. Debido a la alteración en la relación longitud-tensión de los músculos que rodean la escápula, lo que lleva a un desequilibrio de la musculatura. (50).

La postura de la cabeza y el cuello puede influir en los cambios óseos de las vértebras cervicales, el desarrollo del trastorno temporomandibular (TTM), el crecimiento y desarrollo de la mandíbula, los tipos de oclusión y los patrones de respiración. Diferentes posturas cervicales pueden afectar la posición y trayectoria mandibular, lo que puede afectar aún más la función de los músculos masticatorios, formando un complejo funcional "cráneo-cuello-mandíbula". El dolor cervical crónico y el dolor

craneofacial están relacionados con la postura de la cabeza y el cuello, y la disfunción del cuello está significativamente relacionada con la disfunción mandibular. La posición de reposo de la mandíbula se describe como una posición estable con respecto al maxilar (2-3 mm entre los incisivos superiores e inferiores), que se mantiene mediante las fuerzas viscoelásticas pasivas del sistema de soporte de la mandíbula y los elementos contráctiles y el tono muscular de la mandíbula. Diferentes posturas cervicales pueden afectar la posición y trayectoria mandibular, lo que afecta aún más la función de los músculos masticatorios. Un gran número de escolares se quejan de que es difícil lograr la posición de reposo de la mandíbula. Aunque los dientes del escolar no están apretados, existe contacto entre los incisivos superiores e inferiores, esto puede afectar la actividad eléctrica de los músculos masticatorios (51).

La postura de la cabeza y el cuello están relacionadas con la morfología del perfil craneofacial, disfunción de los músculos masticatorios, maxilares y obstrucción de la vía aérea superior. Se han agregado hallazgos recientes sobre asociaciones entre la morfología de la parte superior de la columna y la morfología del perfil craneofacial, incluida la base del cráneo que han demostrado el vínculo entre la postura de la cabeza, cuello y la morfología de la parte superior de la columna. En consecuencia, la morfología de la parte superior de la columna y la postura de la cabeza y el cuello están asociadas con el desarrollo del perfil craneofacial y la función orofacial (52).

La postura de la cabeza y el cuello se puede evaluar a partir de fotografías o radiografías cefalométricas y es importante contar con un procedimiento estándar que sea confiable y pueda reproducirse. Un método que puede cumplir con este requisito son radiografías cefalométricas laterales registradas en postura erguida estandarizada.

Este método se define como "una postura de la cabeza y el cuello que está determinada por el propio sistema de control postural del escolar", la postura de la cabeza y el cuello se puede definir de dos maneras: con o sin referencia externa. La "posición de autoequilibrio" es sin referencia externa (sistema propioceptivo) y la "posición de espejo", con referencia externa (sistema propioceptivo y visual). Este método es reproducible sin errores sistemáticos y con un error de método insignificante (53).

Un ángulo cráneo-cervical mayor (extensión de la cabeza) da como resultado mayor distancia entre mandíbula y esternón, por ende, un estiramiento de la envoltura de tejido blando de la cara y el cuello. El aumento de tensión en la capa de tejido blando ejerce fuerzas ligeramente mayores sobre el esqueleto facial. Cuando están activas durante un largo período de tiempo durante el crecimiento las fuerzas restringirán el crecimiento hacia adelante del maxilar y la mandíbula, y redireccionan en dirección más caudal. Tal mecanismo explica el efecto de la extensión de la postura cráneo-cervical sobre el desarrollo del esqueleto facial y, en particular, de la mandíbula (54).

Al utilizar una técnica más precisa de radiografías cefalométricas registradas en la postura erguida estandarizada, fue posible confirmar las observaciones clínicas de los fisioterapeutas sobre las relaciones entre ATM, la postura de la cabeza y el cuello. Los escolares con dificultad para abrir la mandíbula, hacer clic y bloquear la mandíbula y el movimiento asimétrico de apertura de la mandíbula mostraron una marcada inclinación hacia adelante de la parte superior de la columna. Además, los escolares con bloqueo de la mandíbula y movimiento de apertura asimétrico de la mandíbula también tenían una postura cráneo-cervical extendida (55).

Se han propuesto varios modelos explicativos de esta relación, pero hasta el momento ningún estudio ha documentado si los síntomas y signos del TTM son el resultado o la causa de una postura adelantada y extendida de la cabeza y el cuello, o si ambos son desencadenados por otros factores. En escolares con obstrucción de las vías respiratorias superiores, así como en escolares con apnea obstructiva del sueño (AOS), se han realizado estudios sobre la postura de la cabeza y el cuello y la morfología de la parte superior de la columna. Las desviaciones morfológicas de la columna superior en escolares con AOS se describieron como fusiones entre dos vértebras cervicales, fusiones en bloque, occipitalización, hendidura parcial de la primera vértebra cervical (C1) o dehiscencia de la tercera vértebra cervical (C3) y la cuarta vértebra cervical (C4). Además, el perfil craneofacial de los escolares con AOS, con fusiones en bloque en las vértebras cervicales y fusión de dos vértebras, difería significativamente del perfil craneofacial de otros escolares con AOS (56).

#### 2.2.2.2. ALTERACIONES POSTURALES DE LA PELVIS Y DE LOS PÍVOTS

La calidad de la postura del cuerpo humano es de gran importancia, sus cambios y alteraciones afectan a otras funciones humanas. La columna como eje principal del cuerpo juega un papel vital en el mantenimiento de la postura y la alineación del cuerpo. Los trastornos posturales y las anomalías de la columna son comunes en escolares. Desde la infancia la postura sufre cambios importantes, la mayoría de los cuales se producen en la edad escolar, especialmente en la escuela primaria. Debido al inicio silencioso, la evolución lenta y las malas manifestaciones de los síntomas clínicos en los escolares, el diagnóstico y el tratamiento se retrasan. La prevención

temprana, el diagnóstico temprano, el tratamiento y la rehabilitación adecuados y los ejercicios adecuados pueden prevenir los efectos secundarios de las consecuencias motoras y las anomalías de la columna y garantizar el funcionamiento adecuado de los escolares a edades más avanzadas. Sin embargo, la mayoría de estas deformidades no requieren cirugía ni el uso de aparatos ortopédicos y pueden tratarse con una simple corrección de la postura y entrenamiento con ejercicios y requieren un seguimiento regular de los escolares para detectar el desarrollo de los síntomas. Por lo que se recomienda promover el conocimiento sobre la postura adecuada y el screening para detectar oportunamente desviaciones. (57).

Los cambios posturales entre escolares se consideran hallazgos comunes, hecho que puede explicarse por la adopción de un hábito postural inadecuado durante el período de permanencia en la escuela y en el uso de equipos como computadoras, teléfonos inteligentes y videojuegos. Además de estos hábitos, las curvaturas de la columna vertebral muestran cambios fisiológicos, durante la fase de crecimiento corporal, para la definición de la curvatura determinante que puede contribuir a un desarrollo postural inadecuado. La adquisición de posturas estáticas incorrectas y viciosas asumidas tempranamente en una postura sentada para escribir en el mobiliario escolar puede dañar la curvatura de la columna en escolares, porque en este período, el sistema locomotor está en proceso de ajuste y maduración. Además, permanecer en una postura sentada prolongada al día puede desencadenar un desequilibrio postural, así como aumentar la presión entre los discos intervertebrales, trayendo riesgos y daños futuros a la columna. Caracterizados como un problema de salud pública, los cambios posturales en escolares tienen una alta prevalencia, enfatizando la necesidad de prevención, diagnóstico y tratamiento incluso durante la fase de crecimiento y

desarrollo corporal porque en este período los individuos son considerados más vulnerables a los cambios de hábitos (58).

La postura incorrecta es común en escolares con un amplio espectro de síntomas y causas. Múltiples factores intrínsecos y extrínsecos pueden influir en la postura en los escolares como la edad, el sexo, la altura, el peso, los factores hereditarios, el entorno físico del escolar, el nivel socioeconómico, los factores psicosociales y emocionales, los cambios fisiológicos durante la pubertad, los hábitos posturales inadecuados, la presencia del dolor y el entorno de prueba. (59).

El tronco funciona como soporte para la cabeza y como plataforma móvil sobre la que pueden moverse las extremidades superiores e inferiores. Las actividades diarias requieren posturas estáticas del tronco, como estar sentado o de pie, y la capacidad de cambiar de posición que pueden requerir que el tronco sea móvil. Además, el tronco se puede utilizar para posicionar las extremidades, como durante la flexión del tronco hacia adelante para levantar algo del suelo o la rotación del tronco hacia un lado para permitir una mayor visión. En la postura de pie, la columna vertebral está curvada, con la columna cervical y lumbar convexas hacia la parte anterior (lordosis) y la columna torácica cóncava hacia la anterior (cifosis). (60).

Levantar el cuerpo sentado de una silla es un movimiento fundamental que es una actividad común de la vida diaria. Durante el movimiento, el centro de masa total del cuerpo primero se mueve hacia adelante y ligeramente hacia abajo, luego, aunque continúa moviéndose hacia adelante, el movimiento vertical se invierte y el centro de masa total del cuerpo se eleva. Inicialmente el movimiento del centro de masa total del

cuerpo está dentro de los límites relacionados con la base de apoyo proporcionada por el asiento y los pies. (61).

### 2.2.2.3. ALTERACIONES POSTURALES DE LAS RODILLAS Y LOS PIES EN ESCOLARES

Aunque las piernas sostienen nuestro cuerpo y nos llevan a donde quiera que vayamos cada día, pocas personas recuerdan su existencia, excepto cuando las sienten pesadas o tienen dolor en la rodilla y necesitan sentarse o tomar un descanso para encontrar algo de alivio. Conviene recordar que el dolor, las inflamaciones y las molestias deben considerarse como “signos importantes”, “alarmas”; por lo tanto, no deben subestimarse ni ignorarse. Cuando las rodillas, como cualquier otra articulación del cuerpo, no se tratan, pueden llegar a ser tan dolorosas que pueden limitar una simple caminata. Al prevalecer los procesos inflamatorios y la artrosis (por usura del cartílago, derrames articulares, bursitis, sinovitis, tendinitis, etc.), llevan a las personas a cojear y arrastrarse. Esto obliga a cargar y utilizar los hombros y la espalda de forma incorrecta para ayudar a caminar con mayor libertad. Debido a la vida frenética que lleva la gente, su alto nivel de estrés y la falta de educación en autoobservación, casi nadie puede identificar los primeros signos del cuerpo o ver a través de la postura si hay alteraciones. Casi todo el mundo se da cuenta de los problemas cuando ya es un poco tarde, cuando una simple inflamación ya se ha convertido en un dolor crónico por la usura de las articulaciones, limitando los movimientos de las personas y obligándolas en algunos casos a detenerse. Es importante recordar que una articulación está diseñada y programada para durar al menos cien años. El dolor agudo y la artrosis pueden modificar la postura y la forma de la rodilla. Con el paso de los años, también

en los adultos, estas articulaciones pueden “deformarse” volviéndose valgas (rodillas en forma de x), o varos (rodillas en paréntesis, típicas de los futbolistas) y en ocasiones más grandes, irregulares, nudosas y más cálidas de lo habitual (62).

### **2.3. MARCO CONCEPTUAL**

**ESTABILIDAD POSTURAL**, es la alineación del cuerpo contra la fuerza gravitacional preservando el equilibrio del centro de masa en la base de apoyo de un individuo; requiere la contribución de un sistema sensorial complejo que comprende modalidades visuales, somatosensoriales y vestibulares, así como sistemas de control motor.

**FASCITIS PLANTAR**, la fascia plantar es el tejido conectivo grueso (fascia) que sostiene el arco en la parte inferior/plantar del pie. La fascitis plantar es un proceso inflamatorio doloroso de la fascia plantar. El uso prolongado de zapatos sin un buen soporte para el arco o sin suela acolchada puede provocar fácilmente esta afección de salud.

**PIE PLANO**, es cuando la planta de los pies entra en contacto completo o casi completo con el suelo; el arco de la parte interna del pie colapsa; esta condición puede ser una deformidad congénita o formarse posteriormente; el uso de zapatos de forma inadecuada durante las etapas de desarrollo puede provocar una postura anormal al caminar; algunos casos se deben a un crecimiento anormal del arco del pie.

**BÓVEDA PLANTAR**, es la parte anatómica del pie situada debajo de éste. Tiene la forma de una curva dirigida hacia arriba que proviene de las estructuras óseas y musculares situadas a este nivel.

CORTE DEL ZAPATO, es la parte delantera de los zapatos, comúnmente se entiende como todas las partes del calzado excepto la suela.

PLANTILLA DEL ZAPATO, es la parte que se encuentra en la suela interior de los zapatos, es decir, la parte que toca la planta de los pies. Para absorber el sudor, la planta del pie debe ajustarse bien a esta parte. Además, esta pieza debe tolerar doblarse varios cientos de miles de veces.

SUELA DEL ZAPATO, es la parte que toca la superficie del suelo. Además de ser duradero, lo más importante es que también resista la flexión, que sea elástico, ligero y resistente a la abrasión. Debe estar fabricado con materiales que no sean propensos a desgastarse y tener buenas propiedades de agarre para no deslizarse fácilmente.

EVA (Acetato de etileno y vinilo), es un compuesto sintético utilizado para suelas. EVA proporciona amortiguación al pie y se moldea fácilmente mediante calor y presión.

MEDIA SUELA, es la parte del zapato entre la suela y donde se apoya el pie. La entresuela es una capa de amortiguación entre la suela y la parte superior. Se utilizan varios compuestos de caucho y espuma para absorber los impactos. Generalmente, los materiales más pesados serán más firmes y duraderos.

MARCHA, consiste en una serie de movimientos alternantes y rítmicos de las extremidades y del tronco, que determinan un desplazamiento hacia delante del centro de gravedad con un mínimo gasto de energía.

## CAPÍTULO III

### HIPÓTESIS

#### 3.1. HIPÓTESIS GENERAL

◆◆◆: Existe relación entre las características del calzado y las alteraciones posturales en escolares de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” de El

Tambo en el 2024.

◆◆0: No existe relación entre las características del calzado y las alteraciones posturales en escolares de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” de El Tambo en el 2024.

#### 3.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

##### 1. E1

◆◆◆: Existe relación entre las características del calzado en referencia a la holgura y las alteraciones posturales en escolares de la Institución Educativa “Ricardo

Menendez Menendez” de El Tambo en el 2024.

◆◆0: No existe relación entre las características del calzado en referencia a la holgura y las alteraciones posturales en escolares de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” de El Tambo en el 2024.

##### 2. E2

◆◆◆: Existe relación entre las características del calzado en referencia a la planta y las alteraciones posturales en escolares de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” de El Tambo en el 2024.

◆◆0: No existe relación entre las características del calzado en referencia a la planta y las alteraciones posturales en escolares de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” de El Tambo en el 2024.

### 3. E3

◆◆◆: Existe relación entre las características del calzado en referencia al material de corte y las alteraciones posturales en escolares de la Institución Educativa

“Ricardo Menendez Menendez” de El Tambo en el 2024.

◆◆0: No existe relación entre las características del calzado en referencia al material de corte y las alteraciones posturales en escolares de la Institución Educativa

“Ricardo Menendez Menendez” de El Tambo en el 2024.

### 3.3. VARIABLES

#### VARIABLE 1:

Características del calzado en escolares

#### VARIABLE 2:

Alteraciones posturales en escolares

#### VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS:

- Edad de los escolares de educación primaria
- Grado de estudios de los escolares
- Procedencia de los escolares
- Índice de masa corporal de los escolares
- Nivel educativo de las madres de los escolares
- Ocupación de las madres de los escolares

### 3.3.1. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

#### VARIABLE 1: CARACTERÍSTICAS DEL CALZADO EN ESCOLARES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN
CARACTERÍSTICAS DEL CALZADO ESCOLAR	Son las cualidades que debe de tener el calzado para permitir un adecuado crecimiento del pie y el óptimo funcionamiento de todas sus articulaciones, que permitan el adecuado soporte de todo el peso corporal, la conservación del equilibrio corporal y llevar una buena marcha, además de facilitar el correr, saltar, entre otras múltiples habilidades motoras gruesas. (14)	HOLGURA	Es el grado de confortabilidad del calzado, libre de superficies internas ásperas o apretadas; permite el movimiento de todas las articulaciones internas del pie, posibilita que el pie pueda estar protegido de superficies lesivas externas, además de estar preservado del frío y del calor.	Amplitud interna	Cualitativo ordinal	Ordinal llevado a escala de razón/proporción mediante la asignación de valores numéricos a las opciones de respuesta de la escala y por los baremos
				Puntera cenada reforzada		
				Entresuela que amortigua		
				Ligero que no entorpece		
				Talla adecuada al largo y ancho		
				Adecuación al empeine		
				No provoca cansancio		
				Abrochamiento alto		
				Lengüeta de piel suave		
				Cordones o velcros bien integrados		
				Nudos no se aflojan		
		Contención en el talón				
		PLANTA	Es la suela del zapato, la que debe de ser lo suficientemente flexible para poder adaptarse a las irregularidades del piso; para que así el pie pueda dar información precisa al organismo para disponer sus estructuras de una forma que conserve el equilibrio corporal.	Suela flexible		
				Planta recta		
				Tacón bajo		
				Dibujo de planta multidireccional		
				Sin plantilla correctora		
		MATERIAL DE CORTE	Es el constituyente que cubren la parte superior y todo el contorno del pie, debe de estar compuesto por materiales que permitan la transpiración, ofrezcan la suficiente firmeza y contención del pie y brinden la suficiente protección de pie.	Material flexible		
				Protege del frío		
				Permite la transpiración		
				Sin costuras internas		
Flexible en el empeine						
Talón y laterales reforzados						
Tobillo libre						
Contrafuerte que sujeta						

VARIABLE 2: ALTERACIONES POSTURALES EN ESCOLARES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN
ALTERACIONES POSTURALES EN ESCOLARES	Es la pérdida de la alineación normal de diferentes partes del cuerpo que dificulta el óptimo funcionamiento osteomusculoarticular. (14)	ALTERACIONES POSTURALES DE LA CABEZA, HOMBROS Y ESCÁPULAS EN ESCOLARES	Es la desalineación o desequilibrio corporal debido a una progresión de disposiciones anómalas de estructuras de la cabeza, hombros y escápulas en los escolares	Postura de la cabeza en el plano	Cualitativo ordinal	Ordinal llevado a escala de razón/proporción mediante la asignación de valores numéricos a las opciones de respuesta de la escala y por los baremos
				Postura de la cabeza en la inclinación		
				Postura de la cabeza en la mirada		
				Postura de la cabeza en la oclusión		
				Postura de escápulas en la inclinación		
				Postura de escápulas		
				Postura de hombros		
		ALTERACIONES POSTURALES DE LA PELVIS Y DE LOS PÍVOTS	Es la desviación en la alineación natural del cuerpo, a nivel de la pelvis y los pívots raquídeos (ejes centrales de los segmentos del raquis: lumbar, dorsal y cervical) en los escolares	Postura de la pelvis, en la espina iliaca antero superior		
				Postura de la pelvis, en la espina iliaca postero superior		
				Postura de la pelvis, en la relación		
				Postura de pívots cervical		
				Postura de pívots dorsal		
				Postura de pívots lumbar		
				Postura de pívots en raquis escoliótico		
				Postura de pívots en raquis cifolordótico		
		ALTERACIONES POSTURALES DE LAS RODILLAS Y LOS PIES EN ESCOLARES	Es la desalineación del cuerpo a nivel de las rodillas y los pies afectando la eficiencia tanto fisiológica, como biomecánica en los escolares	Postura de la rodilla, en genu		
				Postura de la rodilla, en morfotipo torsional		
Postura de los pies, en tallus						
Postura de los pies, en la huella plantar						

## **CAPÍTULO IV**

### **METODOLOGÍA**

#### **4.1. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN**

La investigación realizada en Switzerland, Pruzan P et al “es el método único y sistemático por el que se llevan a cabo la investigación y el pensamiento reflexivos”, se ajusta a los requerimientos del método científico.

Es reproducible, dado que si se repiten los mismos procesos de la investigación se llegarán a los mismos resultados. Es objetivo, dado que se emplearán múltiples métodos para eliminar las variaciones interpretativas particulares de los individuos participantes de la investigación, de esta forma que se podrá alcanzar la información más fidedigna de la realidad. (63).

#### **4.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

El estudio científico efectuado según en Switzerland, Pruzan P et al, dice que su propósito fundamental es alcanzar mayor comprensión de la realidad, se plasma como una investigación básica; dado que, está orientado por el ímpetu de obtener explicación solvente de determinados fenómenos que se dan en el entorno (63).

**ENFOQUE CUANTITATIVO:** La investigación desarrollada corresponde al enfoque cuantitativo; dado que, se ha identificado, caracterizado y definido unos pequeños segmentos de la realidad que han sido perfiladas como variables. Expresar a las variables en términos cuantitativos nos ha permitido efectuar un procesamiento más

objetivo de los hechos analizados, que sea de aceptación universal, que denote conocimientos válidos y necesarios; esto a su vez posibilitó el uso de múltiples métodos estadísticos (64).

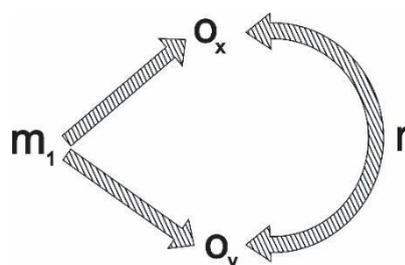
**ESTUDIO OBSERVACIONAL:** El estudio realizado se define como observacional, dado que la investigadora no efectuó ninguna manipulación de las variables, se limitó a ser espectadora de los fenómenos y registró el comportamiento de las variables en su manera prístina en que aparecen en la realidad. (65).

#### **4.3. NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN**

El nivel de la investigación realizada en Switzerland, springer; según Tomas et al, 2021 es relacional; debido a que se han definido y delimitado dos variables y se determinó el vínculo existente entre ellas; se consideró que los cambios en una variable coinciden con cambios en la otra variable (66).

#### **4.4. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

Dadas sus particularidades, la investigación se configuró como relacional bivariada; debido a que se dispusieron de dos variables las que fueron valoradas una única vez con datos de una muestra, y se determinó una posible relación entre estas variables. La investigación se estructura de la siguiente forma:



Donde:

$\Sigma_x$  = Cúmulo de datos referentes a las características del calzado en los escolares

$\Sigma_y$  = Cúmulo de datos referentes a las alteraciones posturales en los escolares

r = Asociación de las variables

$\Sigma_1$  = Grupo muestral único

## 4.5. POBLACIÓN Y MUESTRA

### 4.5.1. POBLACIÓN

La investigación tuvo una población de 820 escolares matriculados en los grados 1° al 6° de la Institución Educativa N° 31509 Ricardo Menendez Menendez, del distrito El Tambo, Huancayo en el 2024. Los escolares pertenecientes a esta población cumplieron con los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

#### 4.5.1.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

1. Escolares, cuyos padres o apoderados autorizaron de forma voluntaria su participación en el estudio; y que ellos mismo estuvieron de acuerdo en participar en la investigación.
2. Escolares matriculados en el año escolar 2024.
3. Escolares con edad entre 6 a 12 años.
4. Escolares que cuenten con el permiso de los profesores a cargo en la escuela.

#### 4.5.1.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

1. Escolares, cuyos padres mostraban actitudes contrarias a la ejecución de la investigación.

2. Escolares que no se encuentren matriculados en el periodo académico 2024.
3. Escolares que no asisten por enfermedad, viaje u otra índole.
4. Escolares que los profesores reporten problemas de conducta de manera reiterativa y le hayan negado el permiso.

#### 4.5.2. MUESTRA

##### TAMAÑO MUESTRAL

De acuerdo a las características de la investigación, correspondió utilizar la fórmula del tamaño muestral por porciones para una muestra única. La fórmula matemática utilizada fue finita:

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 * p * q * \left( \frac{1}{e} \right)^2}{p^2 * (q - 1) + p * q * \left( \frac{1}{e} \right)^2}$$

Donde:

- $Z_{\alpha/2}$  : Es el valor ubicado en la “tabla de distribución Z”, para un nivel de confianza de 95% considerando dos colas (1.96)
- p : Concierno a la ponderación de éxito, alusivo a los escolares con un adecuado calzado y que conservan una proporcional postura corporal (50 %)
- q : Concierno a la ponderación de fracaso, alusivo a los escolares con un adecuado calzado y que no conservan una proporcional postura corporal (50 %)
- e : Nivel de error establecido = 0.05

Sustituyendo y efectuando el cálculo matemático:

$$n = \frac{820 * 0.50 * 0.50 * (1.96)^2}{0.05^2 * (820 - 1) + 0.50 * 0.50 * (1.96)^2}$$

$$n = \frac{820 * 0.25 * 3.84}{0.0025 * (819) + 0.25 * 3.84}$$

$$n = \frac{787.528}{2.0475 + 0.960}$$

$$n = \frac{787.528}{3.008}$$

$$n = 261.819$$

$$n = 262$$

Se contó con un tamaño muestral de 265 escolares matriculados en la Institución Educativa N° 31509 Ricardo Menendez Menendez, del distrito El Tambo, Huancayo en el 2024.

La asignación proporcional de la muestra fue la siguiente:

	POBLACIÓN	MUESTRA
1 grado	152	49
2 grado	149	48
3 grado	140	45
4 grado	127	41
5 grado	124	40
6 grado	128	41
Total	820	265

## MUESTREO

Método de muestreo aleatorio simple, bajo este método cualquier miembro de la población tenía la misma probabilidad de ser designado como parte de la muestra; esto ofreció una salvaguardia para disponer de una muestra representativa simple probabilístico.

#### **4.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

##### **PARA VALORAR LAS CARACTERÍSTICAS DEL CALZADO ESCOLAR**

Se empleó la técnica de la encuesta, y el instrumento fue el cuestionario estructurado titulado “Escala de valoración de las características del calzado escolar”; el que correspondió a una traducción y adaptación de la “An assessment of comfortable sports Shoe in terms of MD [material + design] factors” Elaborado y validado por: Lamba P, Nair M, en el 2023 (67)

Este instrumento está formado por 25 ítems agrupados en tres sub cuestionarios: la primera valora la holgura del calzado y contiene 12 ítems; la segunda evalúa la planta y comprende 5 ítems y la tercera pondera el material de corte y abarca a 8 ítems.

Debido a que el instrumento proviene de una traducción y adaptación; fue necesario comprobar su validez y confiabilidad. Para verificar la validez de contenido se recurrió al juicio de expertos, los que fueron cuatro tecnólogos médicos fisioterapeutas con grado de magister y amplia experiencia en el manejo postural de niños. Para corroborar la validez de constructo se efectuó el análisis factorial con datos recolectados mediante una prueba piloto llevada a cabo en 30 escolares de la Institución Educativa 30155 Francisco Bolognesi de Chilca. Para patentizar la confiabilidad se recurrió al cálculo del alfa de Cronbach con los datos obtenidos en la prueba piloto.

## FICHA TÉCNICA

Nombre del instrumento:	ESCALA DE VALORACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL CALZADO ESCOLAR
Nombre original del instrumento base:	An assessment of comfortable sports Shoe in terms of MD [material + design] factors
Autor:	Lamba P, Nair M, 2023
Procedencia:	Delhi, India
Adaptación española:	Romaní A,
Número de ítems:	25
Opciones de respuesta de cada ítem:	En nada = 0; Precario = 1; De forma regular = 2; Predominante = 3; En su totalidad = 4
Administración:	Individual
Duración:	Entre 15 y 20 minutos
Aplicación:	Evaluación del calzado de niños de 6 a 11 años
Significación:	<p>Evalúa el confort y funcionalidad del calzado escolar; considera las siguientes dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Holgura</li> <li>- Planta</li> <li>- Material de corte</li> </ul>
Tipificación:	Baremos de 5 categorías.
Material:	Hoja con ítems para ser registrada el evaluador

## PARA VALORAR LAS ALTERACIONES POSTURALES EN ESCOLARES

Se empleó la técnica de la observación, y el instrumento fue la “Ficha de evaluación postural”; el que corresponde a una traducción y adaptación de la “Postural Evaluation Questionnaire” Elaborado y validado por: Barassi G, DiSimone E, Galasso P, Et Al. en el 2021 (68)

Este instrumento está formado por 19 ítems agrupados en tres sub cuestionarios: la primera considera a la evaluación postural de la cabeza, hombros – escápulas y contiene 7 ítems; la segunda considera a la evaluación postural de la pelvis y los pivots y comprende 8 ítems y la tercera considera a la evaluación postural de las rodillas y de los pies y abarca a 4 ítems. Para poder completar cada uno de los ítems del instrumento será necesario que se utilicen instrumentos mecánicos como la prueba de la plomada, el tablero postural entre otras, las que ya están validadas y son empleadas de manera rutinaria por los fisioterapeutas.

Debido a que el instrumento provenía de una traducción y adaptación; fue necesario comprobar su validez y confiabilidad. Para verificar la validez de contenido se recurrió al juicio de expertos, los que fueron cuatro tecnólogos médicos fisioterapeutas con grado de magister y amplia experiencia en el manejo postural de niños. Para corroborar la validez de constructo se efectuó el análisis factorial con datos recolectados mediante una prueba piloto llevada a cabo en 30 escolares de la Institución Educativa 30155 Francisco Bolognesi de Chilca. Para patentizar la confiabilidad se recurrió al cálculo del alfa de Cronbach con los datos obtenidos en la prueba piloto.

## FICHA TÉCNICA

Nombre del instrumento:	FICHA DE EVALUACIÓN POSTURAL
Nombre original del instrumento base:	Postural Evaluation Questionnaire
Autor:	Barassi G, DiSimone E, Galasso P, Et Al. 2021
Procedencia:	Basilea, Suiza
Adaptación española:	Romaní A,
Número de ítems:	19
Opciones de respuesta de cada ítem:	Alineadas (0); Leve rotación medial (1); Notable rotación medial (2); Leve rotación lateral (1); Notable rotación lateral (2). Entre otras de acuerdo a la naturaleza del ítem.
Administración:	Individual
Duración:	Entre 20 y 25 minutos
Aplicación:	Evaluación directa de niños de 6 a 11 años
Significación:	<p>Evalúa la alineación de diversas estructuras corporales de manera estática; considera las siguientes dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación postural de la cabeza, hombros – escápulas</li> <li>- Evaluación postural de la pelvis y los pivots</li> <li>- Evaluación postural de las rodillas y de los pies</li> </ul>
Tipificación:	Baremos de 5 categorías.
Material:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipo profesional básico de valoración postural del fisioterapeuta</li> <li>- Ficha de registro para ser rellenada por el evaluador</li> </ul>

## **4.7. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS**

Se conformó una base de datos orientadas en las dimensiones de las variables a las que se añadieron las variables intervinientes y las variables de forma consolidada, esta base se elaboró con el programa estadístico SPSS versión 27; con el que también se efectuaron los diversos análisis estadísticos.

### **4.7.1. PROCESAMIENTO DESCRIPTIVO DE DATOS**

Para establecer las características del calzado escolar, se contabilizaron los puntajes de los instrumentos aplicados, los puntajes obtenidos fueron reunidos de acuerdo a los baremos preestablecidos, las frecuencias encontradas en cada una de las categorías se consolidaron en tablas de distribución de frecuencias y en diagramas de barras, esto para cada una de las dimensiones y de forma general para el consolidado de la variable, se tuvo en cuenta el porcentaje correspondiente a cada categoría.

Para establecer la intensidad de las alteraciones posturales, se sumaron los puntajes resultantes de los instrumentos aplicados, las cuantificaciones obtenidas fueron congregadas de acuerdo a los baremos preestablecidos, las frecuencias halladas en cada una de las categorías se consolidaron en tablas de distribución de frecuencias y en diagramas de barras, esto para cada una de las dimensiones y de forma general para el acumulado de la variable, se tuvo en cuenta el porcentaje correspondiente a cada categoría.

#### **4.7.2. PROCESAMIENTO INFERENCIAL DE DATOS**

En esta investigación fue indispensable efectuar la comprobación de las hipótesis; con esta finalidad primero se comprobó la normalidad del cúmulo de datos que se tenía para cada una de las variables; esto nos permitió elegir las pruebas paramétricas; se calculó el coeficiente de correlación  $r$  de Pearson, se realizó el análisis del  $p$  valúe, también se utilizó la prueba  $t$  para coeficientes de correlación.

#### **4.7.3. PROCEDIMIENTO SEGUIDO PARA PROBAR LAS HIPÓTESIS**

Se formularon las hipótesis estadísticas ( $H_0$  y  $H_a$ ) para cada una de las hipótesis específicas y para la hipótesis general; se verificó la normalidad del cumulo de datos mediante el test de Kolmogorov Smirnov. Se eligió a la prueba  $t$  para coeficientes de correlación para definir si la correlación encontrada en la muestra persiste en la población. Se eligió el nivel de error ( $\alpha = 0.05$ ) y se ubicaron los valores críticos en la “tabla de distribución  $t$ ”. Se procedió con los cálculos matemáticos respectivos y se interpretaron los resultados alcanzados.

## CAPÍTULO V

### RESULTADOS

#### 5.1. DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS

##### 5.1.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS ESCOLARES

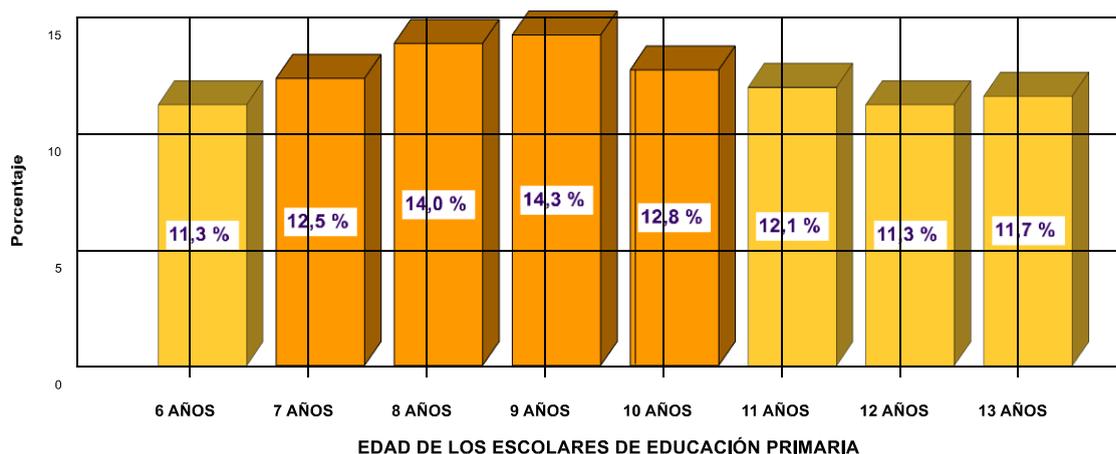
Tabla 1: Edad de los escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” - 2024

	Frecuencia	Porcentaje
6 AÑOS	30	11,3
7 AÑOS	33	12,5
8 AÑOS	37	14,0
9 AÑOS	38	14,3
10 AÑOS	34	12,8
11 AÑOS	32	12,1
12 AÑOS	30	11,3
13 AÑOS	31	11,7
Total	265	100,0

Fuente: Encuesta y evaluación realizada en los estudiantes del 1° y 6° grado de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” en el 2024

Elaboración: Propia.

Figura 1: Edad de los escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” - 2024



Fuente: Encuesta y evaluación realizada en los estudiantes del 1° y 6° grado de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” en el 2024

Elaboración: Propia.

En la Tabla 1, Figura 1, se observó que de 265 (100 %), 142 (53.6 %) de los estudiantes de educación primaria tienen una edad entre 7 y 10 años.

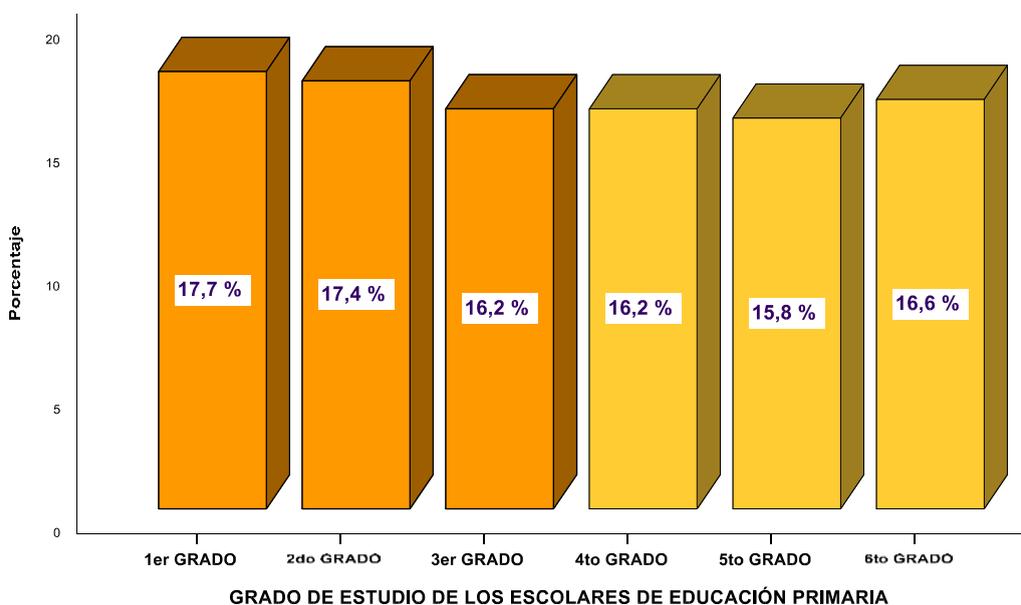
Tabla 2: Grado de estudios de los escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” - 2024

	Frecuencia	Porcentaje
1er grado	47	17,7
2do grado	46	17,4
3er grado	43	16,2
4to grado	43	16,2
5to grado	42	15,8
6to grado	44	16,6
Total	47	17,7

Fuente: Encuesta y evaluación realizada en los estudiantes del 1° y 6° grado de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” en el 2024

Elaboración: Propia.

Figura 2: Grado de estudios de los escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” - 2024



Fuente: Encuesta y evaluación realizada en los estudiantes del 1° y 6° grado de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” en el 2024

Elaboración: Propia.

En la Tabla 2, Figura 2, se observó que de 265 (100 %), 136 (51.3 %) de los estudiantes de educación primaria se encuentran entre el primer y tercer grado.

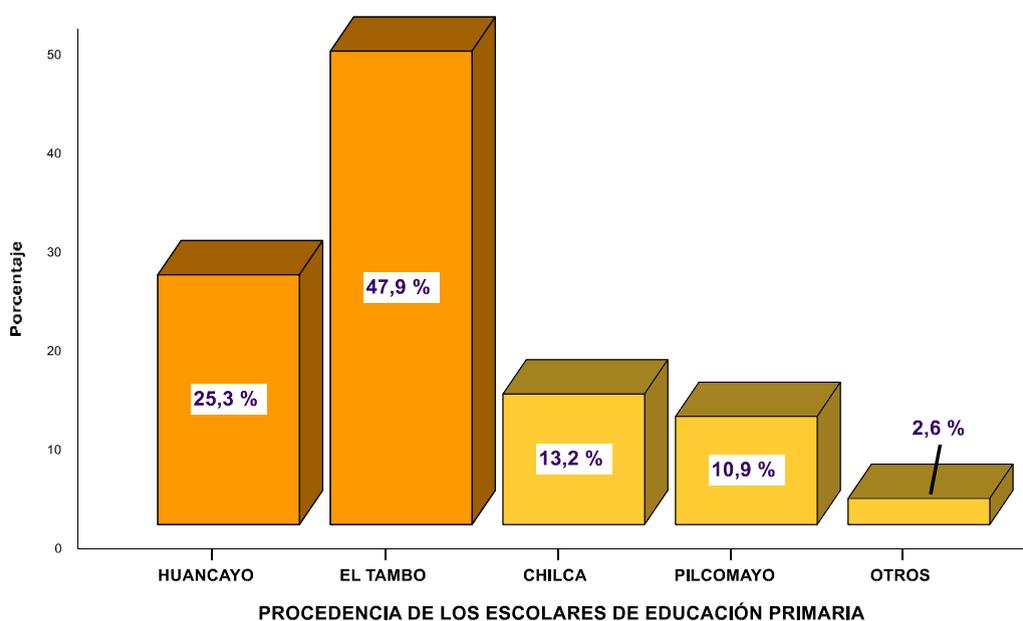
Tabla 3: Procedencia de los escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” - 2024

	Frecuencia	Porcentaje
Huancayo	67	25,3
El tambo	127	47,9
Chilca	35	13,2
Pilcomayo	29	10,9
Otros	7	2,6
Total	265	100,0

Fuente: Encuesta y evaluación realizada en los estudiantes del 1° y 6° grado de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” en el 2024

Elaboración: Propia.

Figura 3: Procedencia de los escolares de educación primaria de la institución educativa “Ricardo Menendez Menendez” - 2024



Fuente: Encuesta y evaluación realizada en los estudiantes del 1° y 6° grado de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” en el 2024

Elaboración: Propia.

En la Tabla 3, Figura 3, se observó que de 265 (100 %), 194 (73.2 %) de los estudiantes de educación primaria proceden del distrito de Huancayo o de El Tambo.

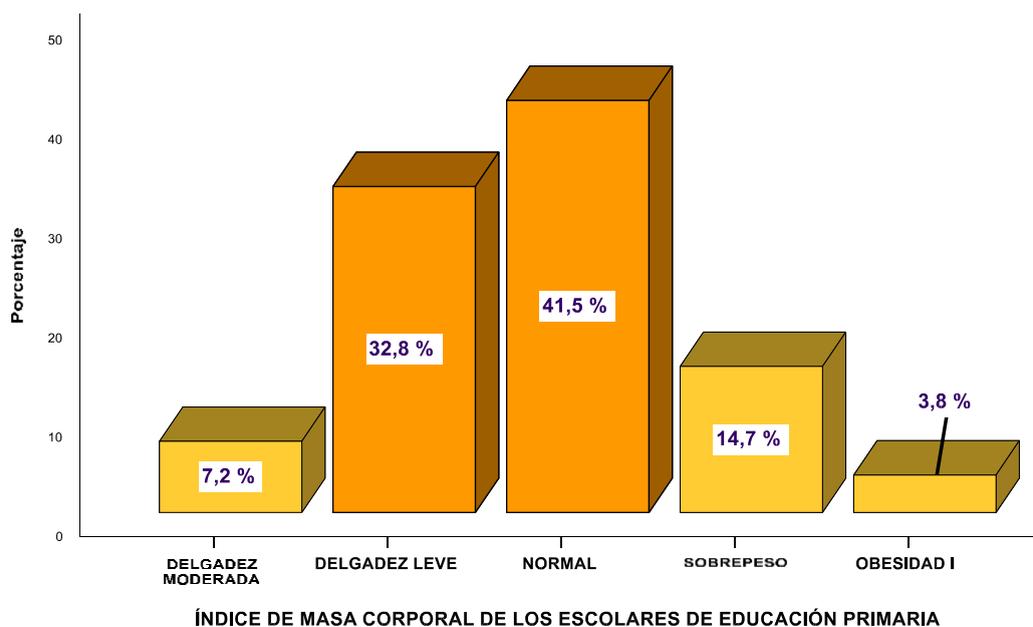
Tabla 4: Índice de masa corporal de los escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” - 2024

	Frecuencia	Porcentaje
Delgadez moderada	19	7,2
Delgadez leve	87	32,8
Normal	110	41,5
Sobrepeso	39	14,7
Obesidad I	10	3,8
<b>Total</b>	<b>265</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Encuesta y evaluación realizada en los estudiantes del 1° y 6° grado de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” en el 2024

Elaboración: Propia.

Figura 4: Índice de masa corporal de los escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” - 2024



Fuente: Encuesta y evaluación realizada en los estudiantes del 1° y 6° grado de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” en el 2024

Elaboración: Propia.

En la Tabla 4, Figura 4, se observó que de 265 (100 %), 197 (74.3 %) de los estudiantes de educación primaria tienen un índice de masa corporal que indica delgadez leve o normalidad.

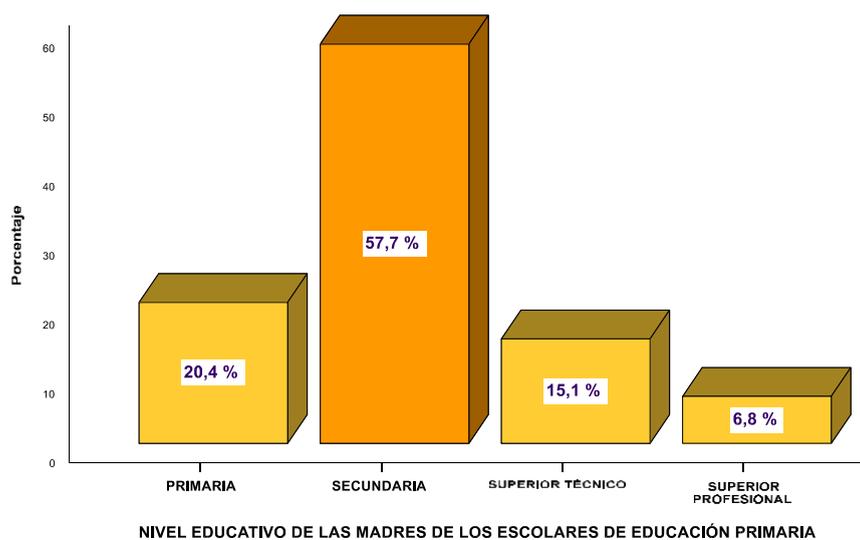
Tabla 5: Nivel educativo de las madres de los escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” - 2024

	Frecuencia	Porcentaje
Primaria	54	20,4
Secundaria	153	57,7
Superior técnico	40	15,1
Superior profesional	18	6,8
<b>Total</b>	<b>265</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Encuesta y evaluación realizada en los estudiantes del 1° y 6° grado de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” en el 2024

Elaboración: Propia.

Figura 5: Nivel educativo de las madres de los escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” - 2024



Fuente: Encuesta y evaluación realizada en los estudiantes del 1° y 6° grado de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” en el 2024

Elaboración: Propia.

En la Tabla 5, Figura 5, se observó que de 265 (100 %), 153 (57.7 %) de los estudiantes de educación primaria tienen madres con un nivel de educación secundario.

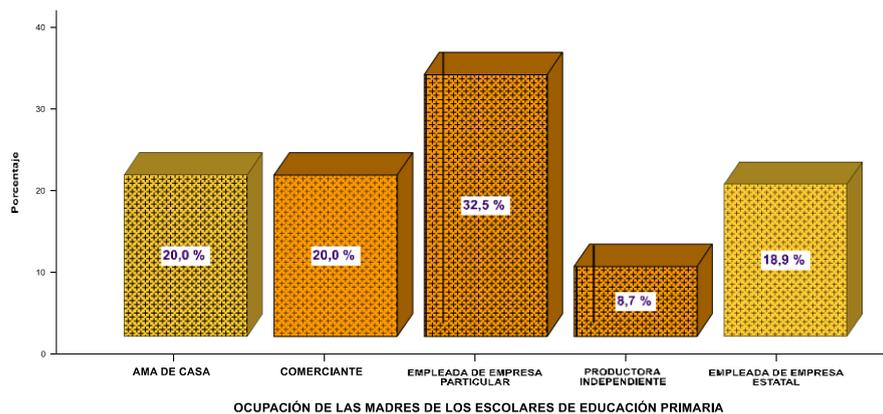
Tabla 6: Ocupación de las madres de los escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” - 2024

	Frecuencia	Porcentaje
Ama de casa	53	20,0
Comerciante	53	20,0
Empleada de empresa particular	86	32,5
Productora independiente	23	8,7
Empleada de empresa estatal	50	18,9
<b>Total</b>	<b>265</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Encuesta y evaluación realizada en los estudiantes del 1° y 6° grado de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” en el 2024

Elaboración: Propia.

Figura 6: Ocupación de las madres de los escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” - 2024



Fuente: Encuesta y evaluación realizada en los estudiantes del 1° y 6° grado de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” en el 2024

Elaboración: Propia.

En la Tabla 6, Figura 6, se observó que de 265 (100 %), 162 (61.2 %) de los estudiantes de educación primaria tienen madres que trabajan en el sector privado.

### 5.1.2. CARACTERÍSTICAS DEL CALZADO EN LOS ESCOLARES

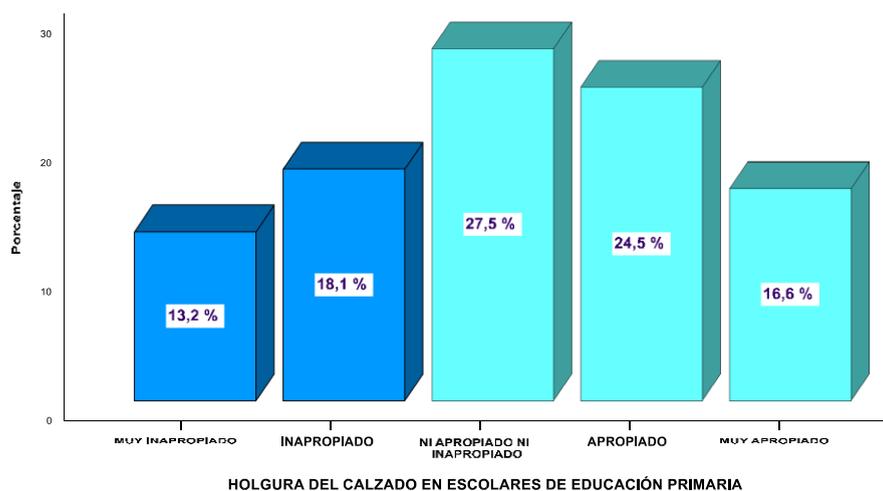
Tabla 7: Holgura del calzado en los escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” - 2024

	Frecuencia	Porcentaje
Muy inapropiado	35	13,2
Inapropiado	48	18,1
Ni apropiado ni inapropiado	73	27,5
Apropiado	65	24,5
Muy apropiado	44	16,6
<b>Total</b>	<b>265</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Encuesta y evaluación realizada en los estudiantes del 1° y 6° grado de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” en el 2024

Elaboración: Propia.

Figura 7: Holgura del calzado en los escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” - 2024



Fuente: Encuesta y evaluación realizada en los estudiantes del 1° y 6° grado de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” en el 2024

Elaboración: Propia.

En la Tabla 7, Figura 7, se observó que de 265 (100 %), 83 (31.3 %) de los estudiantes de educación primaria utilizan un zapato escolar cuya holgura es inapropiada o muy inapropiada.

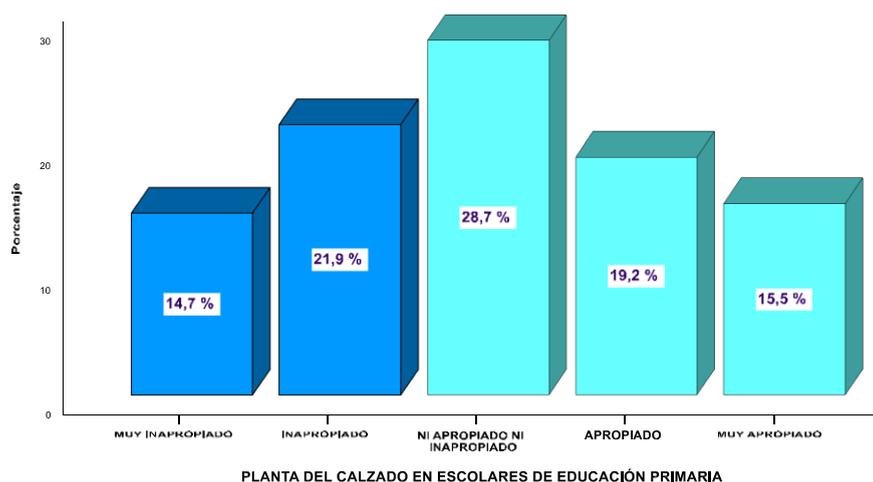
Tabla 8: Planta del calzado en los escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” - 2024

	Frecuencia	Porcentaje
Muy inapropiado	39	14,7
Inapropiado	58	21,9
Ni apropiado ni inapropiado	76	28,7
Apropiado	51	19,2
Muy apropiado	41	15,5
<b>Total</b>	<b>265</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Encuesta y evaluación realizada en los estudiantes del 1° y 6° grado de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” en el 2024

Elaboración: Propia.

Figura 8: Planta del calzado en los escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” - 2024



Fuente: Encuesta y evaluación realizada en los estudiantes del 1° y 6° grado de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” en el 2024

Elaboración: Propia.

En la Tabla 8, Figura 8, se observó que de 265 (100 %), 97 (36.6 %) de los estudiantes de educación primaria utilizan un zapato escolar cuya planta es inapropiada o muy inapropiada.

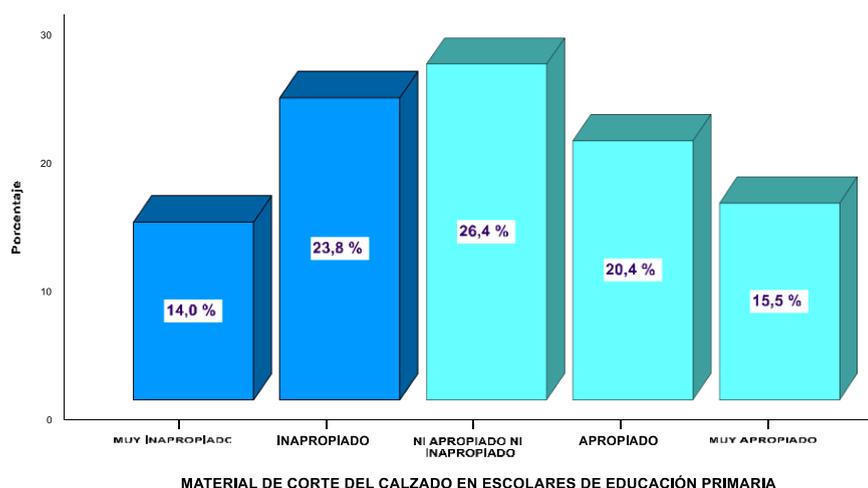
Tabla 9: Material de corte del calzado en los escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” - 2024

	Frecuencia	Porcentaje
Muy inapropiado	37	14,0
Inapropiado	63	23,8
Ni apropiado ni inapropiado	70	26,4
Apropiado	54	20,4
Muy apropiado	41	15,5
<b>Total</b>	<b>265</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Encuesta y evaluación realizada en los estudiantes del 1° y 6° grado de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” en el 2024

Elaboración: Propia.

Figura 9: Material de corte del calzado en los escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” - 2024



Fuente: Encuesta y evaluación realizada en los estudiantes del 1° y 6° grado de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” en el 2024

Elaboración: Propia.

En la Tabla 9, Figura 9, se observó que de 265 (100 %), 100 (37.8 %) de los estudiantes de educación primaria utilizan un zapato escolar cuyo material de corte es inapropiado o muy inapropiado.

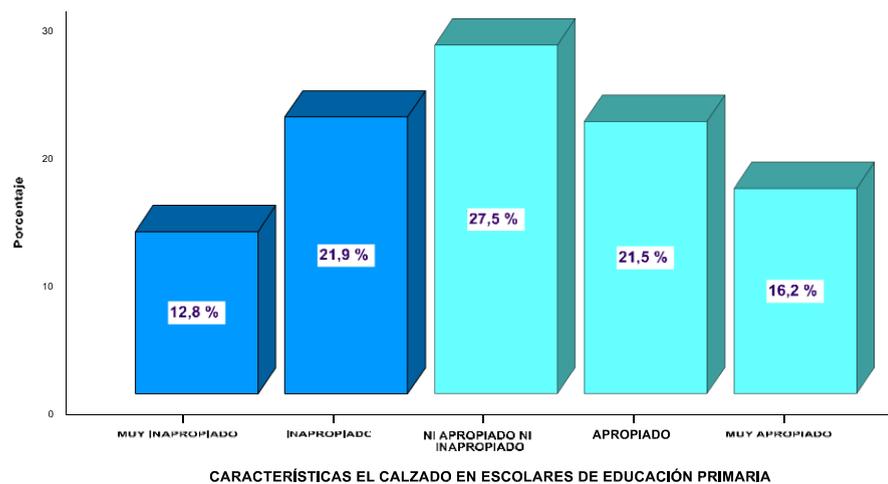
Tabla 10: Consolidado de características del calzado en los escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” - 2024

	Frecuencia	Porcentaje
Muy inapropiado	34	12,8
Inapropiado	58	21,9
Ni apropiado ni inapropiado	73	27,5
Apropiado	57	21,5
Muy apropiado	43	16,2
<b>Total</b>	<b>265</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Encuesta y evaluación realizada en los estudiantes del 1° y 6° grado de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” en el 2024

Elaboración: Propia.

Figura 10: Consolidado de características del calzado en los escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” - 2024



Fuente: Encuesta y evaluación realizada en los estudiantes del 1° y 6° grado de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” en el 2024

Elaboración: Propia.

En la Tabla 10, Figura 10, se observó que de 265 (100 %), 92 (34.7 %) de los estudiantes de educación primaria utilizan un zapato escolar con características inapropiadas o muy inapropiadas.

### 5.1.3. CARACTERÍSTICAS DE LA POSTURA EN ESCOLARES

#### 5.1.3.1. POSTURA DE LA CABEZA, HOMBROS – ESCÁPULAS EN ESCOLARES

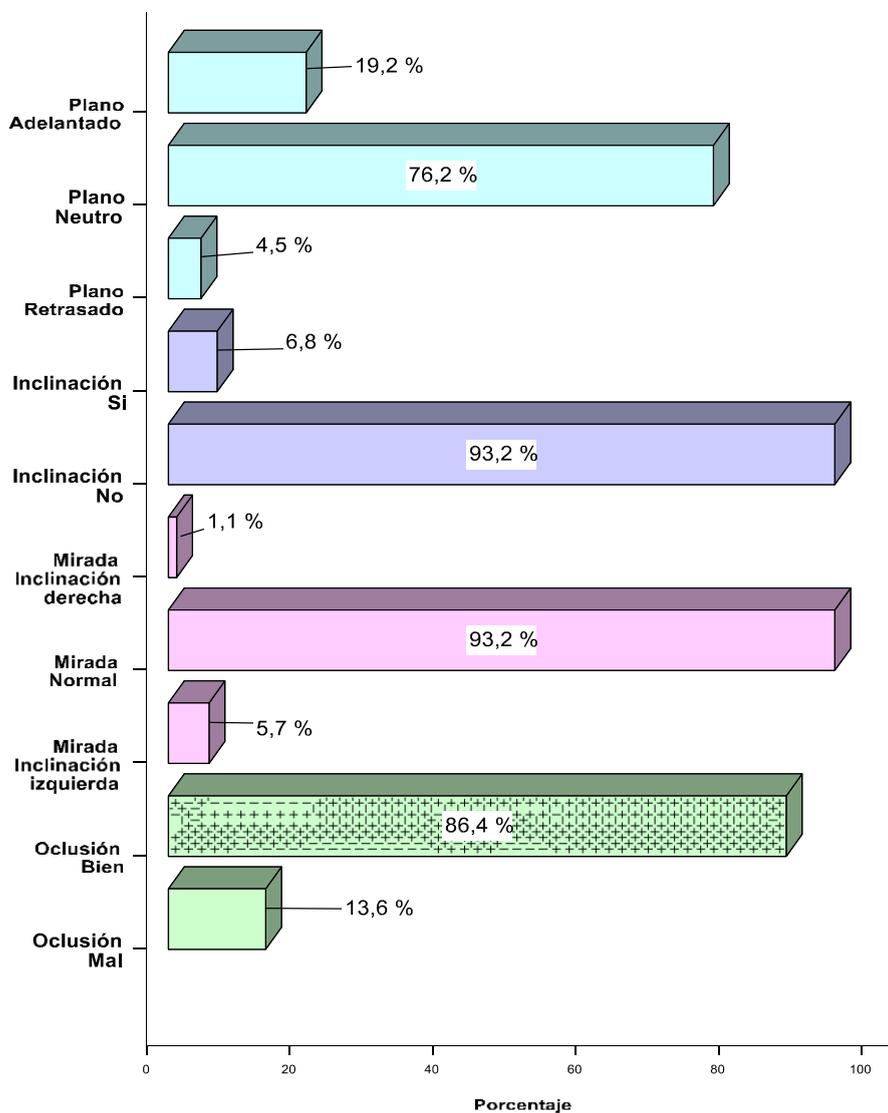
Tabla 11: Alteraciones posturales de la cabeza en escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” – 2024

		Frecuencia	Porcentaje
Postura estática de la cabeza en el plano, del escolar de educación primaria	Adelantado	51	19,2%
	Neutral	202	76,2%
	Total	265	100,0%
Postura estática de la cabeza en la inclinación, del escolar de educación primaria	Si	18	6,8%
	No	247	93,2%
	Total	265	100,0%
Postura estática de la cabeza en la mirada, del escolar de educación primaria	Inclinación derecha	3	1,1%
	Normal	247	93,2%
	Inclinación izquierda	15	5,7%
	Total	265	100,0%
Postura estática de la cabeza en la oclusión, del escolar de educación primaria	Bien	229	86,4%
	Mal	36	13,6%
	Total	265	100,0%

Fuente: Encuesta y evaluación realizada en los estudiantes del 1° y 6° grado de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” en el 2024

Elaboración: Propia.

Figura 11: Alteraciones posturales de la cabeza en escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” – 2024



Fuente: Encuesta y evaluación realizada en los estudiantes del 1° y 6° grado de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” en el 2024

Elaboración: Propia.

En la Tabla 11, Figura 11, se observó que de 265 (100%), 51 (19,2%) de los estudiantes de educación primaria tienen alteración postural de la cabeza en plano adelantado; asimismo, 18 (6,8%) tienen inclinación; también, 15 (5,7%) tienen mirada de inclinación izquierda, y 36 (13,6%) presentan mal oclusión.

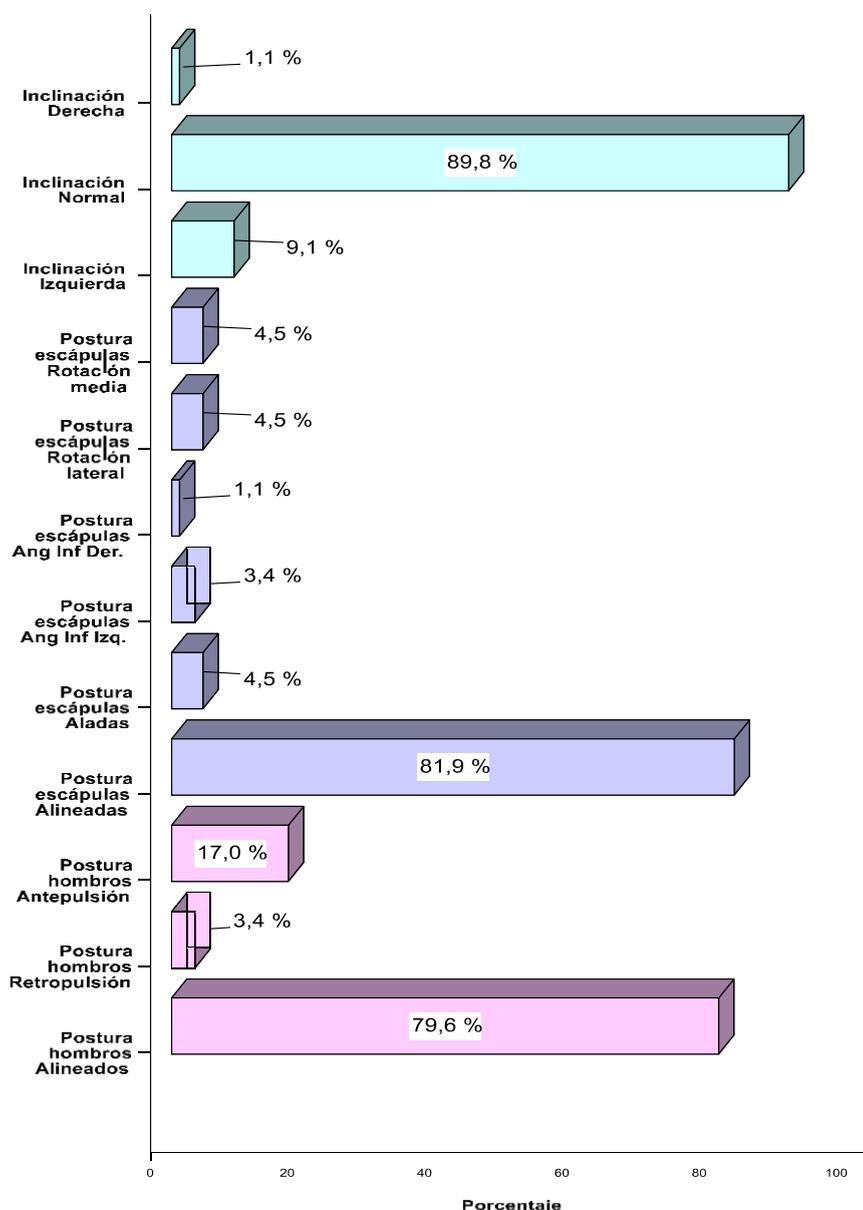
Tabla 12: Alteraciones posturales de hombros-escápulas en escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” – 2024

		Frecuencia	Porcentaje
Postura estática de la inclinación hombros-escápulas, del escolar de educación primaria	Inclinación derecha	3	1,1%
	Normal	238	89,8%
	Inclinación izquierda	24	9,1%
	Total	265	100,0%
Postura estática de la posición de escápulas, del escolar de educación primaria	Rotación media	12	4,5%
	Rotación lateral	12	4,5%
	Ang Inf Der.	3	1,1%
	Ang Inf Izq.	9	3,4%
	Aladas	12	4,5%
	Alineadas	217	81,9%
	Total	265	100,0%
Postura estática de la posición de hombros, del escolar de educación primaria	Antepulsión	45	17,0%
	Retropulsión	9	3,4%
	Alineados	211	79,6%
	Total	265	100,0%

Fuente: Encuesta y evaluación realizada en los estudiantes del 1° y 6° grado de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” en el 2024

Elaboración: Propia.

Figura 12: Alteraciones posturales de hombros-escápulas en escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” – 2024



Fuente: Encuesta y evaluación realizada en los estudiantes del 1° y 6° grado de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” en el 2024

Elaboración: Propia.

En la Tabla 12, Figura 12, se observó que de 265 (100%), 24 (9,1%) de los estudiantes tienen alteración postural de hombros-escápula en inclinación izquierda; igualmente 12 (4,5%) presentan posición de escápulas en rotación media; del mismo modo 12 (4,5%) presentan posición de escápulas en rotación lateral; de igual forma, 12 (4,5%) presentan posición de escápulas aladas; adicionalmente 45 (17,0%) tienen hombros en antepulsión.

### 5.1.3.2. POSTURA DE LA PELVIS Y LOS PÍVOTS

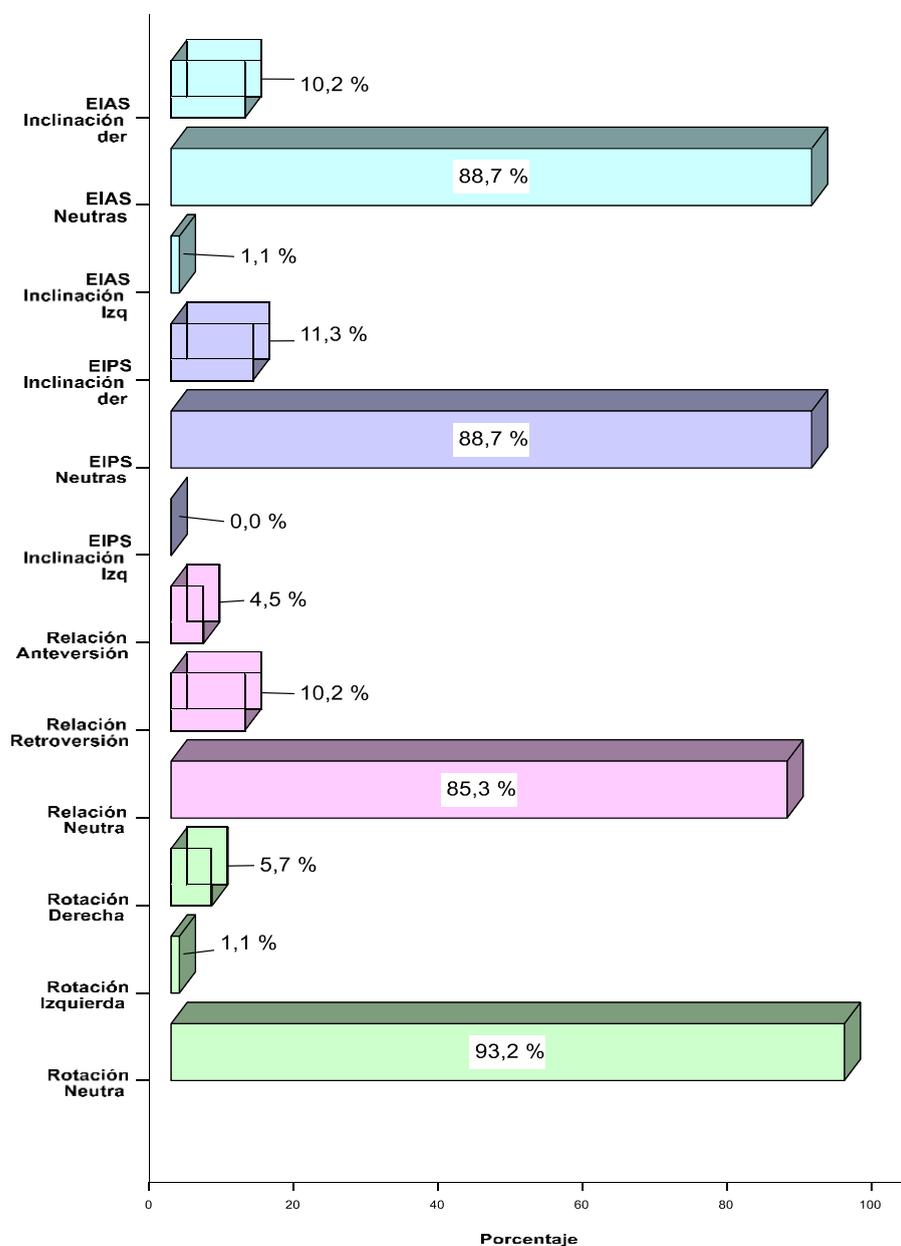
Tabla 13: Alteraciones posturales de la pelvis en escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” – 2024

		Recuento	% de N columnas
Postura estática de la pelvis en la espina iliaca antero superior, del escolar de educación primaria	Inclinación derecha	27	10,2%
	Neutras	235	88,7%
	Inclinación Izquierda	3	1,1%
	Total	265	100,0%
Postura estática de la pelvis en la espina iliaca postero superior, del escolar de educación primaria	Inclinación derecha	30	11,3%
	Neutras	235	88,7%
	Inclinación Izquierda	0	0,0%
	Total	265	100,0%
Postura estática de la pelvis en la relación, del escolar de educación primaria	Anteversión	12	4,5%
	Retroversión	27	10,2%
	Neutra	226	85,3%
	Total	265	100,0%
Postura estática de la pelvis en la rotación, del escolar de educación primaria	Derecha	15	5,7%
	Izquierda	3	1,1%
	Neutra	247	93,2%
	Total	265	100,0%

Fuente: Encuesta y evaluación realizada en los estudiantes del 1° y 6° grado de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” en el 2024

Elaboración: Propia.

Figura 13: Alteraciones posturales de la pelvis en escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” – 2024



Fuente: Encuesta y evaluación realizada en los estudiantes del 1° y 6° grado de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” en el 2024

Elaboración: Propia.

En la Tabla 13, Figura 13, se observó que de 265 (100%), 27 (10,2%) de los estudiantes de educación primaria tienen espina iliaca antero superior en inclinación derecha; asimismo, 30 (11,3%) tienen espina iliaca postero superior en inclinación derecha; igualmente, 27 (10,2%) tienen relación de retroversión; del mismo modo, 15 (5,7%) tienen rotación derecha.

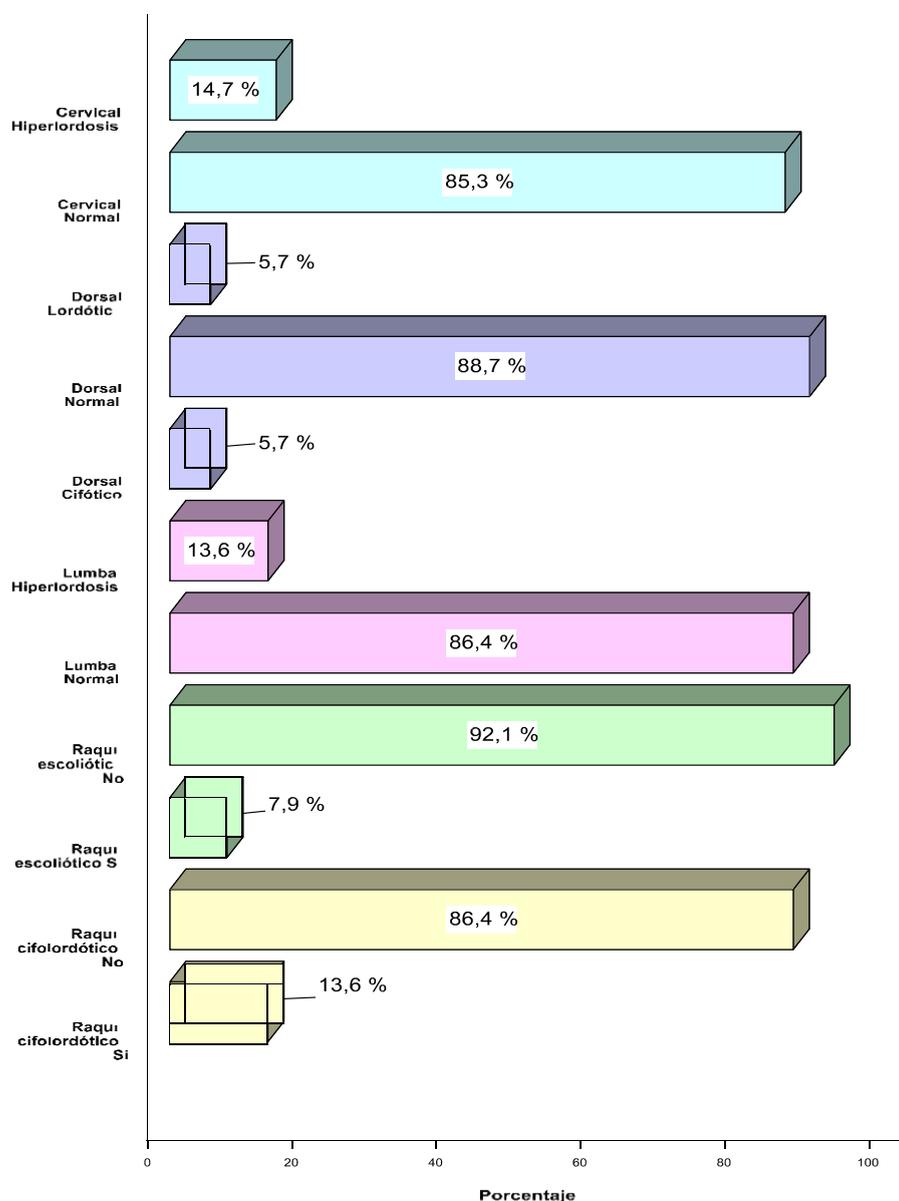
Tabla 14: Alteraciones posturales de los pivots en escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” – 2024

		Recuento	% de N columnas
Postura estática del pivot cervical, del escolar de educación primaria	Hiperlordosis	39	14,7%
	Normal	226	85,3%
	Total	265	100,0%
Postura estática del pivot dorsal, del escolar de educación primaria	Lordótico	15	5,7%
	Normal	235	88,7%
	Cifótico	15	5,7%
	Total	265	100,0%
Postura estática del pivot lumbar, del escolar de educación primaria	Hiperlordosis	36	13,6%
	Normal	229	86,4%
	Total	265	100,0%
Postura estática del raquis escoliótico, del escolar de educación primaria	No	244	92,1%
	Si	21	7,9%
	Total	265	100,0%
Postura estática del raquis cifolordótico, del escolar de educación primaria	No	229	86,4%
	Si	36	13,6%
	Total	265	100,0%

Fuente: Encuesta y evaluación realizada en los estudiantes del 1° y 6° grado de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” en el 2024

Elaboración: Propia.

Figura 14: Alteraciones posturales de la pelvis en escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” – 2024



Fuente: Encuesta y evaluación realizada en los estudiantes del 1° y 6° grado de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” en el 2024

Elaboración: Propia.

En la Tabla 14, Figura 14, se observó que de 265 (100%), 39 (14,7%) de los estudiantes de educación primaria tienen pivót cervical en hiperlordosis; igualmente, 15 (5,7%) tienen pivót dorsal lordótico; del mismo modo, 36 (13,6%) tienen pivót lumbar hiperlordosis; de igual forma, 21 (7,9%) tienen raquis escoliótico y adicionalmente, 36 (13,6%) tienen raquis cifolordótico.

### 5.1.3.2. POSTURA DE LA RODILLA Y DE LOS PIES

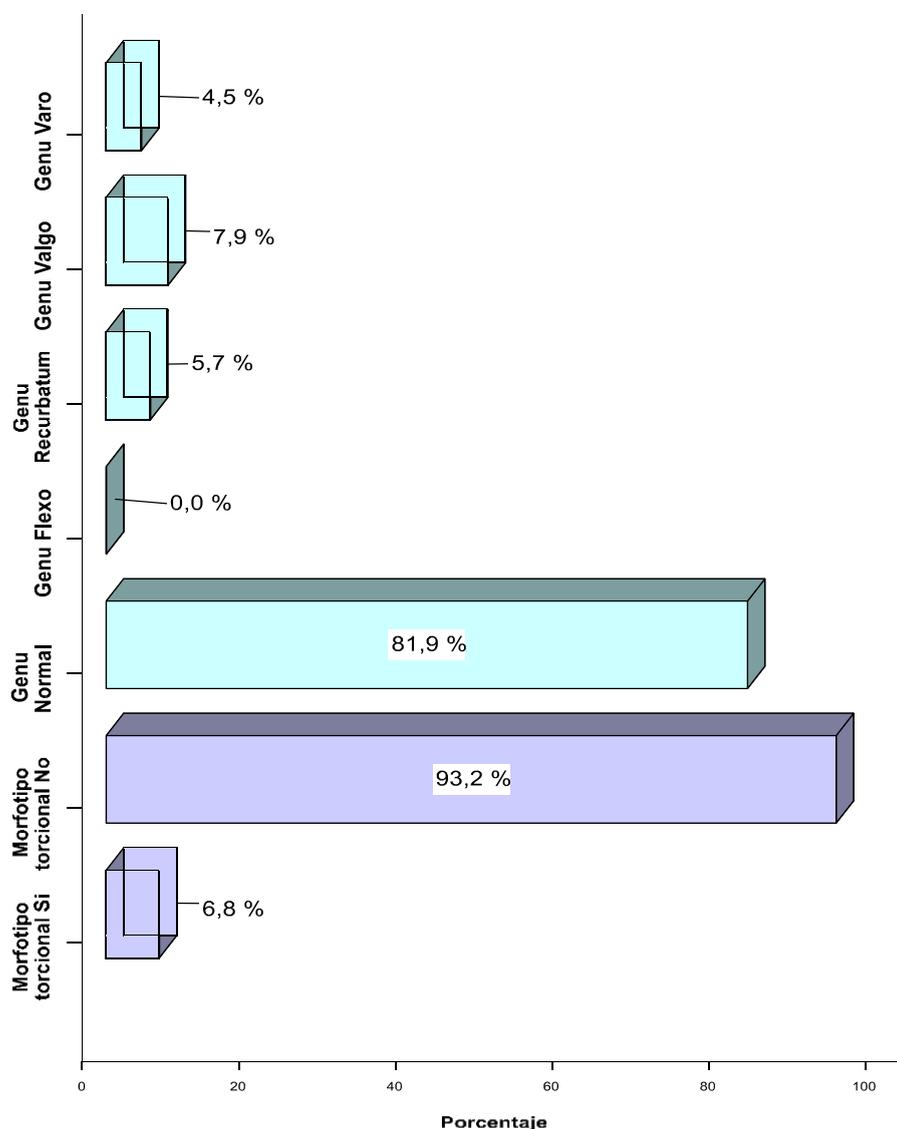
Tabla 15: Alteraciones posturales de la rodilla en escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” – 2024

		Recuento	% de N columnas
Postura estática de la rodilla; genu, del escolar de educación primaria	Varo	12	4,5%
	Valgo	21	7,9%
	Recurbatum	15	5,7%
	Flexo	0	0,0%
	Normal	217	81,9%
	<b>Total</b>	<b>265</b>	<b>100,0%</b>
Postura estática de la rodilla; morfotipo torsional, del escolar de educación primaria	No	247	93,2%
	Si	10	4,0%
	<b>Total</b>	<b>265</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Encuesta y evaluación realizada en los estudiantes del 1° y 6° grado de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” en el 2024

Elaboración: Propia.

Figura 15: Alteraciones posturales de la rodilla en escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” – 2024



Fuente: Encuesta y evaluación realizada en los estudiantes del 1° y 6° grado de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” en el 2024

Elaboración: Propia.

En la Tabla 15, Figura 15, se observó que de 265 (100%), 21 (7,9%) de los estudiantes de educación primaria tienen postura estática de la rodilla en genu valgo; asimismo, 18 (6,8%) tienen postura estática de rodilla de morfotipo torsional.

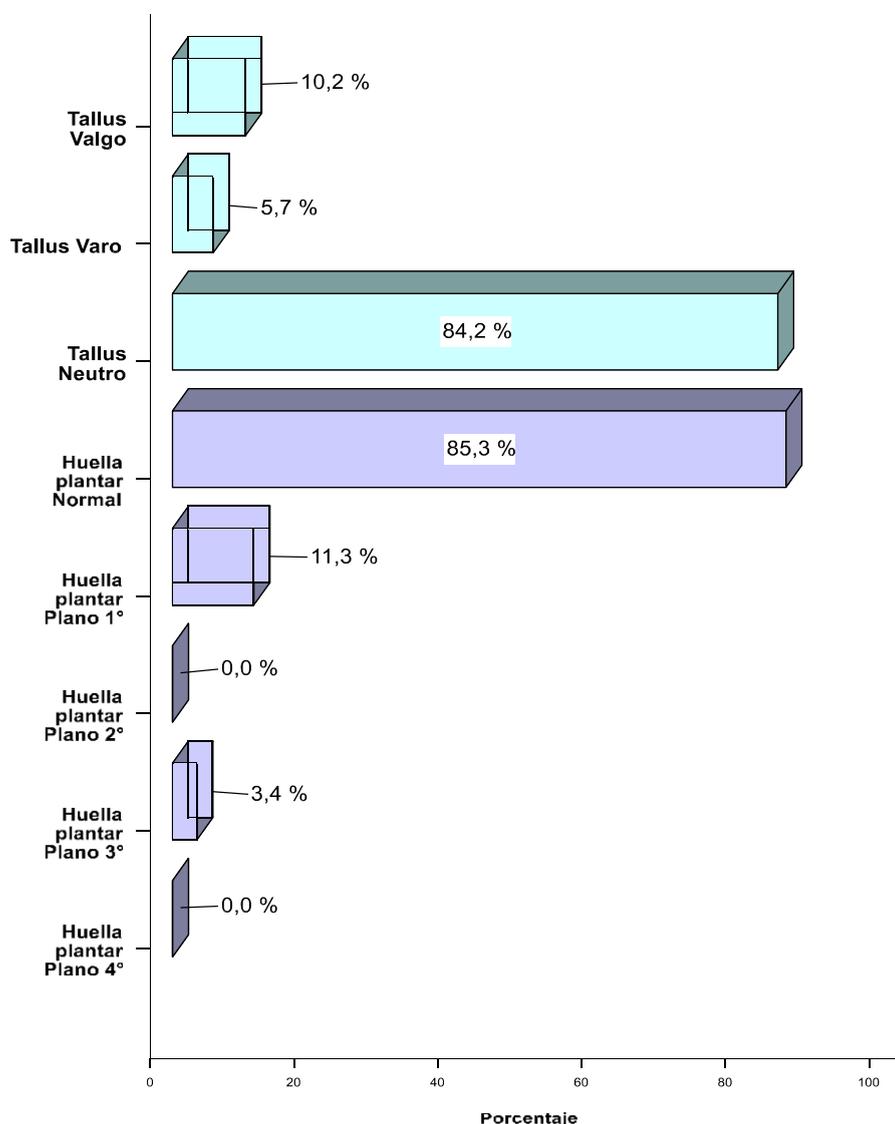
Tabla 16: Alteraciones posturales de los pies en escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” – 2024

		Recuento	% de N columnas
Postura estática del pie; tallus, del escolar de educación primaria	Valgo	27	10,2%
	Varo	15	5,7%
	Neutro	223	84,2%
	Total	265	100,0%
Postura estática del pie; huella plantar, del escolar de educación primaria	Normal	226	85,3%
	Plano 1°	30	11,3%
	Plano 2°	0	0,0%
	Plano 3°	9	3,4%
	Plano 4°	0	0,0%
	Total	265	100,0%

Fuente: Encuesta y evaluación realizada en los estudiantes del 1° y 6° grado de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” en el 2024

Elaboración: Propia.

Figura 16: Alteraciones posturales de los pies en escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” – 2024



Fuente: Encuesta y evaluación realizada en los estudiantes del 1° y 6° grado de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” en el 2024

Elaboración: Propia.

En la Tabla 16, Figura 16, se observó que de 265 (100%), 27 (10,2%) de los estudiantes de educación primaria tienen postura estática del pie en tallus valgo; asimismo, 30 (11,3%) tienen postura estática de huella plantar tipo plano 1.

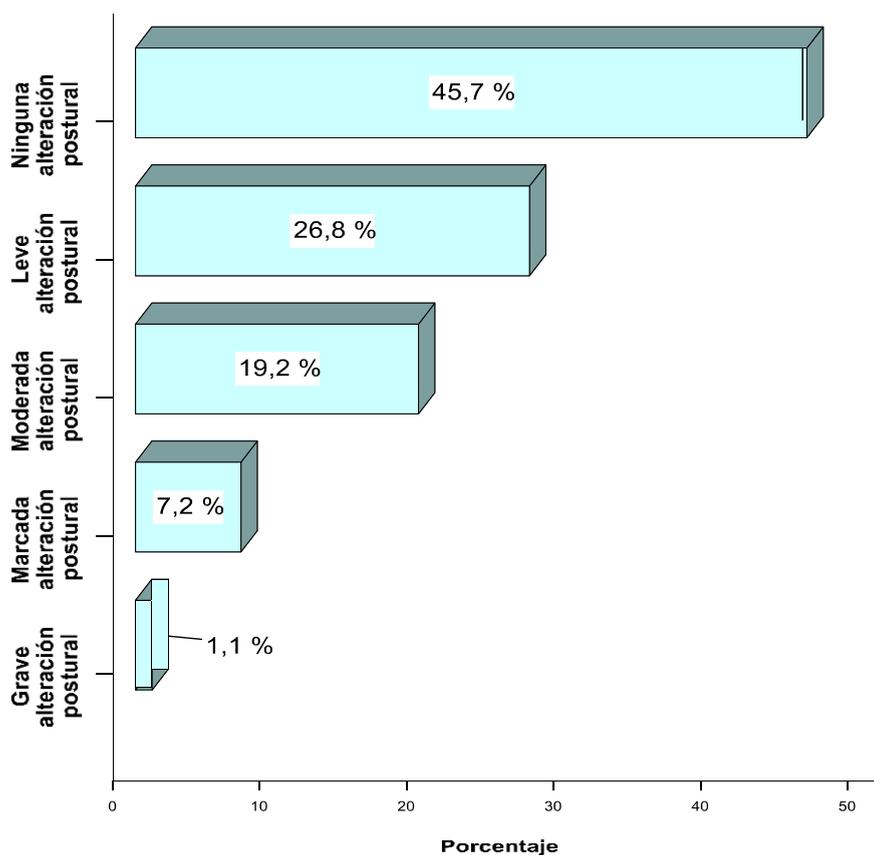
Tabla 17: Consolidado de alteraciones posturales en escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” – 2024

	Frecuencia	Porcentaje
Ninguna alteración postural	121	45,7
Leve alteración postural	71	26,8
Moderada alteración postural	51	19,2
Marcada alteración postural	19	7,2
Grave alteración postural	3	1,1
Total	265	100,0

Fuente: Encuesta y evaluación realizada en los estudiantes del 1° y 6° grado de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” en el 2024

Elaboración: Propia.

Figura 17: Consolidado de alteraciones posturales en escolares de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” – 2024



Fuente: Encuesta y evaluación realizada en los estudiantes del 1° y 6° grado de educación primaria de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” en el 2024

Elaboración: Propia.

En la Tabla 17, Figura 17, se observó que de 265 (100%), 22 (8,3%) de los estudiantes de educación primaria tienen marcada o grave alteración postural.

## 5.2. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

### 5.2.1. PRUEBA DE NORMALIDAD

Tabla 18: Prueba de normalidad para los datos consolidados de las variables: características del calzado y alteraciones posturales en escolares

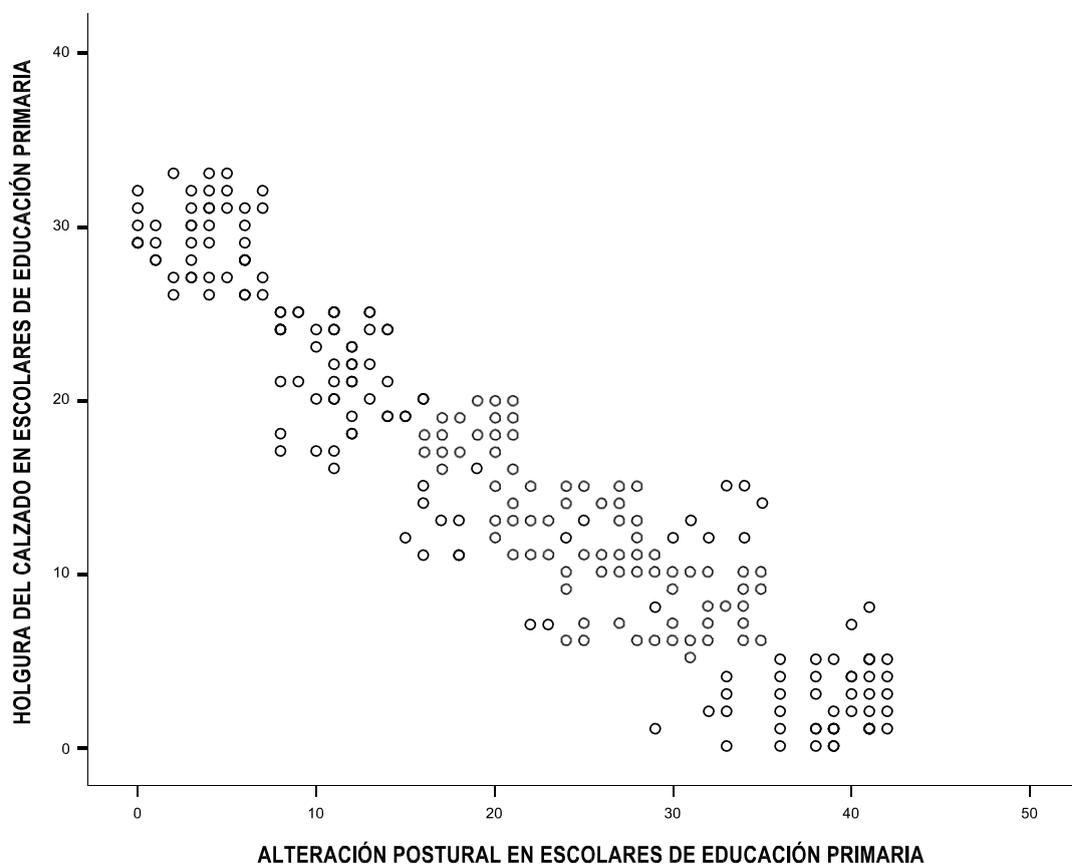
	Pruebas de normalidad		
	Kolmogorov-Smirnov		
	Estadístico	gl	Sig.
Características del calzado en escolares	,035	265	,200*
Alteraciones posturales en escolares	,038	265	,200*

En la tabla 18, se puede observar; que el estadístico de Kolmogorov-Smirnov para la variable características del calzado en escolares, tiene un “p value” = 0.200, que es ampliamente mayor a 0.05; en consecuencia, no existe suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula “que indica que la curva de la función de densidad del cúmulo de los datos de esta variable son muy similares a la curva de densidad de la distribución normal teórica”; con este resultado se constata que el conglomerado de datos de esta variable tiene normalidad. Asimismo, el estadístico de Kolmogorov-Smirnov para la variable alteraciones posturales en escolares, alcanza un “p value” = 0.200, que por mucho es mayor a 0.05; subsiguientemente, no existe suficiente evidencia para refutar la hipótesis nula “que indica que la curva de la función de densidad del cúmulo de los datos de esta variable son muy similares a la curva de densidad de la distribución normal teórica”; con este resultado se verifica que el conglomerado de datos de esta variable tiene normalidad. En la prueba de Kolmogorov-Smirnov, se ha efectuado la corrección de Lilliefors. Teniéndose esos resultados corresponde utilizar pruebas estadísticas paramétricas en el análisis de los datos de estas dos variables.

### 5.2.2. CORRELACIÓN ENTRE LAS CARACTERÍSTICAS DEL CALZADO EN REFERENCIA A LA HOLGURA Y LAS ALTERACIONES POSTURALES EN ESCOLARES

Se efectuó una exploración gráfica entre la primera dimensión de la variable características del calzado y las alteraciones posturales en escolares de educación primaria; concretándose el siguiente gráfico de dispersión.

Figura 18: Gráfico de dispersión entre las características del calzado en referencia a la holgura y las alteraciones posturales en escolares de educación primaria



En la Figura 18, se constata que los casos de escolares con buenas puntuaciones en las características del calzado referentes a la holgura, se corresponden con bajas puntuaciones en las alteraciones posturales y de manera viceversa, en los escolares de educación primaria; esto evidencia que existe concordancia inversa entre las características del calzado referentes a la holgura y las alteraciones posturales en los escolares de educación primaria.

En esta investigación se formuló como primera hipótesis específica que: “A mejores características del calzado en referencia a la holgura; menores alteraciones posturales en escolares de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” de El Tambo en el 2024”

Para constatar esta hipótesis, se efectuó la estimación matemática de la “r de Pearson”; este estadístico nos permitió definir: la fuerza de asociación entre las variables, su sentido, y mediante su significancia fue posible inferir su valor poblacional.

Tabla 19: Relación entre las características del calzado en referencia a la holgura y las alteraciones posturales en escolares de educación primaria

		Alteración postural en escolares de educación primaria
Las características del calzado en referencia a la holgura, en escolares de educación primaria	Correlación de Pearson	-,418**
	Sig. (bilateral)	,000
	N	265

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

En la Tabla 19, se verifica que la magnitud del coeficiente r de Pearson es moderado, esto indica la existencia de una multitud de otras variables que modifican los valores de estas variables. El signo negativo señala que la asociación es inversa de manera que la mejora de las características del calzado en referencia a la holgura, se corresponde con la disminución de las alteraciones posturales en escolares de educación primaria. El nivel de “p value” < a 0.00, que es ampliamente menor a 0.05, precisa que: el estimado “r” muestral es muy similar al parámetro “ρ” poblacional, este hallazgo verifica la hipótesis establecida.

Los resultados ostensibles nos llevan a declarar que: cuando mejoran las características del calzado en referencia a la holgura, se reducen las alteraciones posturales en escolares de educación primaria; quedando así comprobada la primera hipótesis específica.

## PROCESO ANALÍTICO DE LA PRUEBA DE LA PRIMERA HIPÓTESIS ESPECÍFICA

### Etapa: 01: Designación de la prueba estadística a ser aplicada

---

Si disponemos de un coeficiente de correlación muestral “r” y requerimos aproximarnos a un coeficiente de correlación poblacional “ρ”, corresponde emplear la prueba t para coeficientes de correlación. Se tienen la siguiente formulación matemática:

$$t = \frac{r \sqrt{n - 2}}{\sqrt{1 - r^2}}$$

Donde:

- t : Valor de la “t” observada después de resolver la ecuación
- r : Valor del coeficiente de correlación r de Pearson muestral
- n : Tamaño muestral

Esta prueba nos permitirá definir si teniendo una  $r = -0.418$ , obtenido de 265 casos analizados, es apropiado colegir que la verdadera correlación poblacional  $\rho$  es distinta de cero.

### Etapa: 02: Formulación de hipótesis estadísticas

---

- ◆◆◆: Existe relación entre las características del calzado en referencia a la holgura y las alteraciones posturales en escolares de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” de El Tambo en el 2024
- ◆◆<sub>0</sub>: No existe relación entre las características del calzado en referencia a la holgura y las alteraciones posturales en escolares de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” de El Tambo en el 2024

### Etapa: 03: Requerimientos para aplicar la prueba designada

---

- Los datos provienen de una muestra representativa
- El conglomerado de datos de ambas variables poseen normalidad como una de sus características
- Las escalas empleadas en la valoración de las variables contienen al cero absoluto

Se ha cumplido con todos los requerimientos

### Etapa: 04: Elección del nivel de error.

---

Se optó por:  $\alpha = 0.05$  para este trabajo científico

### Etapa: 05: Precepto valorativo

---

Se ubica el nivel crítico, en la tabla t, bajo las condiciones: los grados de libertad:  $n - 2 \Rightarrow 265 - 2 \Rightarrow 263$ ; el nivel de error de 0.05; dividido en dos colas = 0.025; se ubica un nivel crítico igual a 1,969. Por consiguiente, se desestima la hipótesis nula de correlación cero, si (valor absoluto) el nivel de t observado sobrepasa a 1.969.

### Etapa 06: Operaciones matemáticas

---

Reemplazando y calculando se tiene:

$$t = \frac{-0.418 \sqrt{265 - 2}}{\sqrt{1 - (-0.418)^2}} \Rightarrow t = \frac{-0.418 \sqrt{263}}{\sqrt{1 - 0.175}}$$

$$t = \frac{-0.418 * 16.217}{0.825} \Rightarrow t = \frac{-6.804}{0.908} = -7.490 \Rightarrow |-7.490| = 7.490$$

### Etapa 07: Interpretación de los resultados

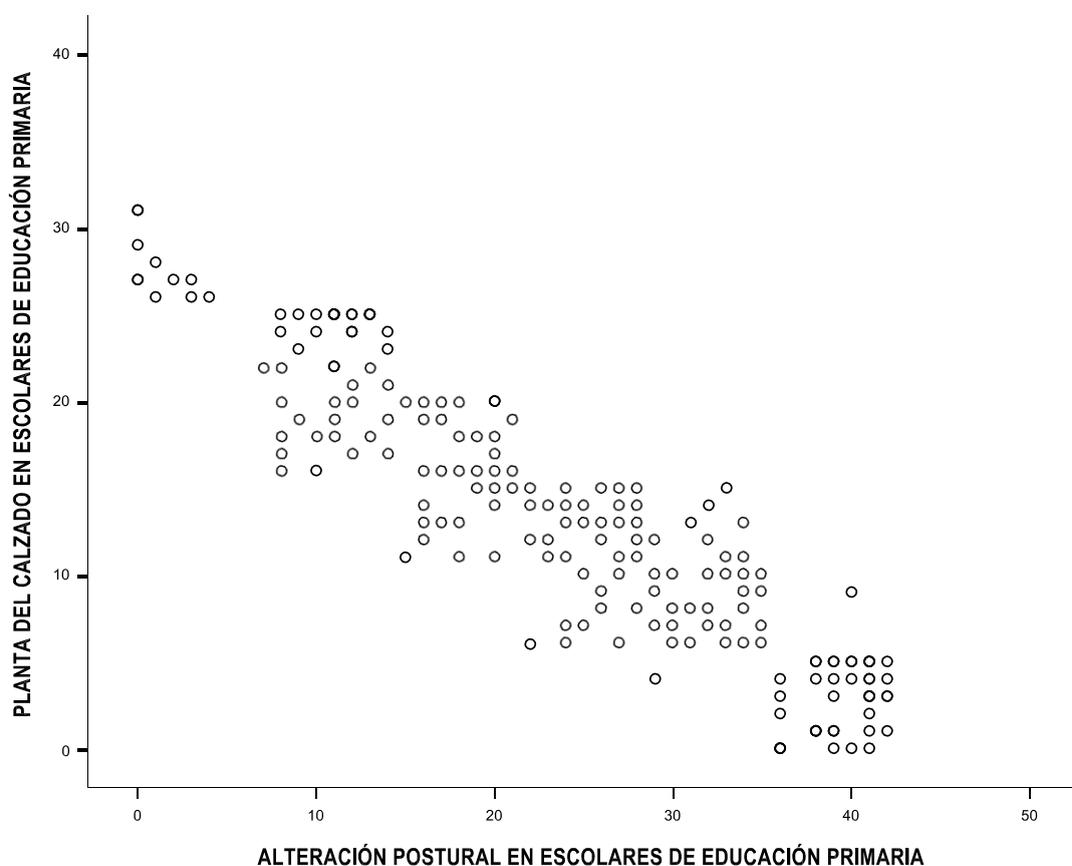
---

La t observada ha alcanzado un valor igual a 7.490, que es ampliamente mayor a 1.969; consiguientemente, se impugna a la hipótesis nula de correlación 0, y se acepta la hipótesis alterna. En consecuencia, se asegura que la relación entre las características del calzado en referencia a la holgura y las alteraciones posturales en escolares de educación primaria, es lo pertinentemente notable para precisar que estas dos variables están relacionadas.

### 5.2.3. CORRELACIÓN ENTRE LAS CARACTERÍSTICAS DEL CALZADO EN REFERENCIA A LA PLANTA Y LAS ALTERACIONES POSTURALES EN ESCOLARES

Se efectuó una exploración gráfica entre la segunda dimensión de la variable características del calzado y las alteraciones posturales en escolares de educación primaria; concretándose el siguiente gráfico de dispersión.

Figura 19: Gráfico de dispersión entre las características del calzado en referencia a la planta y las alteraciones posturales en escolares de educación primaria



En la Figura 19, se constata que los casos de escolares con buenas puntuaciones en las características del calzado referentes a la planta, se corresponden con bajas puntuaciones en las alteraciones posturales y de manera viceversa, en los escolares de educación primaria; esto evidencia que existe concordancia inversa entre las características del calzado referentes a la planta y las alteraciones posturales en los escolares de educación primaria.

En esta investigación se formuló como segunda hipótesis específica que: “A mejores características del calzado en referencia a la planta; menores alteraciones posturales en escolares de la institución educativa “Ricardo Menendez Menendez” de El Tambo en el 2024”

Para constatar esta hipótesis, se efectuó la estimación matemática de la “r de Pearson”; este estadístico nos permitió definir: la fuerza de asociación entre las variables, su sentido, y mediante su significancia fue posible inferir su valor poblacional.

Tabla 20: Relación entre las características del calzado en referencia a la planta y las alteraciones posturales en escolares de educación primaria

		Alteración postural en escolares de educación primaria
Las características del calzado en referencia a la planta, en escolares de educación primaria	Correlación de Pearson	-,405**
	Sig. (bilateral)	,000
	N	265

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

En la Tabla 20, se verifica que la magnitud del coeficiente r de Pearson es moderado, esto indica la existencia de una multitud de otras variables que modifican los valores de estas variables. El signo negativo señala que la asociación es inversa de manera que la mejora de las características del calzado en referencia a la planta, se corresponde con la disminución de las alteraciones posturales en escolares de educación primaria. El nivel de “p value” < a 0.00, que es ampliamente menor a 0.05, precisa que: el estimado “r” muestral es muy similar al parámetro “ρ” poblacional, este hallazgo verifica la hipótesis establecida.

Los resultados ostensibles nos llevan a declarar que: cuando mejoran las características del calzado en referencia a la planta, se reducen las alteraciones posturales en escolares de educación primaria; quedando así comprobada la segunda hipótesis específica.

## PROCESO ANALÍTICO DE LA PRUEBA DE LA SEGUNDA HIPÓTESIS ESPECÍFICA

### Etapa: 01: Designación de la prueba estadística a ser aplicada

---

Si disponemos de un coeficiente de correlación muestral “r” y requerimos aproximarnos a un coeficiente de correlación poblacional “ρ”, corresponde emplear la prueba t para coeficientes de correlación. Se tienen la siguiente formulación matemática:

$$t = \frac{r \sqrt{n - 2}}{\sqrt{1 - r^2}}$$

Donde:

- t : Valor de la “t” observada después de resolver la ecuación
- R : Valor del coeficiente de correlación r de Pearson muestral
- N : Tamaño muestral

Esta prueba nos permitirá definir si teniendo una  $r = -0.405$ , obtenido de 265 casos analizados, es apropiado colegir que la verdadera correlación poblacional  $\rho$  es distinta de cero.

### Etapa: 02: Formulación de hipótesis estadísticas

---

- ◆◆◆: Existe relación entre las características del calzado en referencia a la planta y las alteraciones posturales en escolares de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” de El Tambo en el 2024
- ◆◆<sub>0</sub>: No existe relación entre las características del calzado en referencia a la planta y las alteraciones posturales en escolares de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” de El Tambo en el 2024

### Etapa: 03: Requerimientos para aplicar la prueba designada

---

- Los datos provienen de una muestra representativa
- El conglomerado de datos de ambas variables poseen normalidad como una de sus características
- Las escalas empleadas en la valoración de las variables contienen al cero absoluto

Se ha cumplido con todos los requerimientos

### Etapa: 04: Elección del nivel de error.

---

Se optó por:  $\alpha = 0.05$  para este trabajo científico

### Etapa: 05: Precepto valorativo

---

Se ubica el nivel crítico, en la tabla t, bajo las condiciones: los grados de libertad:  $n - 2 \Rightarrow 265 - 2 \Rightarrow 263$ ; el nivel de error de 0.05; dividido en dos colas = 0.025; se ubica un nivel crítico igual a 1,969. Por consiguiente, se desestima la hipótesis nula de correlación cero, si (valor absoluto) el nivel de t observado sobrepasa a 1.969.

### Etapa 06: Operaciones matemáticas

---

Reemplazando y calculando se tiene:

$$t = \frac{-0.405 \sqrt{265 - 2}}{\sqrt{1 - (-0.405)^2}} \Rightarrow t = \frac{-0.405 \sqrt{263}}{\sqrt{1 - 0.164}}$$

$$t = \frac{-0.405 * 16.217}{0.836} \Rightarrow t = \frac{-6.592}{0.914} = -7.211 \Rightarrow |-7.211| = 7.211$$

### Etapa 07: Interpretación de los resultados

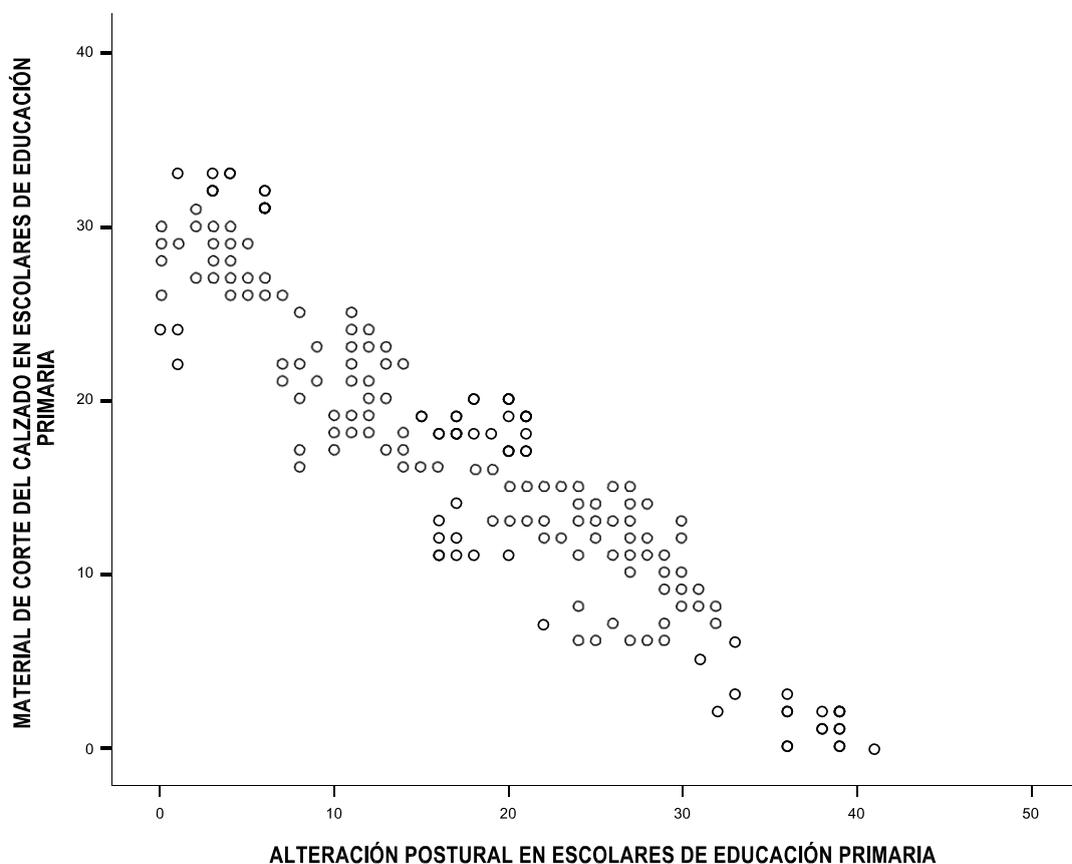
---

La t observada ha alcanzado un valor igual a 7.211, que es ampliamente mayor a 1.969; consiguientemente, se impugna a la hipótesis nula de correlación 0, y se acepta la hipótesis alterna. En consecuencia, se asegura que la relación entre las características del calzado en referencia a la planta y las alteraciones posturales en escolares de educación primaria, es lo pertinentemente notable para precisar que estas dos variables están relacionadas.

#### 5.2.4. CORRELACIÓN ENTRE LAS CARACTERÍSTICAS DEL CALZADO EN REFERENCIA AL MATERIAL DE CORTE Y LAS ALTERACIONES POSTURALES EN ESCOLARES

Se efectuó una exploración gráfica entre la tercera dimensión de la variable características del calzado y las alteraciones posturales en escolares de educación primaria; concretándose el siguiente gráfico de dispersión.

Figura 20: Gráfico de dispersión entre las características del calzado en referencia al material de corte y las alteraciones posturales en escolares de educación primaria



En la Figura 20, se constata que los casos de escolares con buenas puntuaciones en las características del calzado referentes al material de corte, se corresponden con bajas puntuaciones en las alteraciones posturales y de manera viceversa, en los escolares de educación primaria; esto evidencia que existe concordancia inversa entre las características del calzado referentes al material de corte y las alteraciones posturales en los escolares de educación primaria.

En esta investigación se formuló como tercera hipótesis específica que: “A mejores características del calzado en referencia al material de corte; menores alteraciones posturales en escolares de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” de El Tambo en el 2024”

Para constatar esta hipótesis, se efectuó la estimación matemática de la “r de Pearson”; este estadístico nos permitió definir: la fuerza de asociación entre las variables, su sentido, y mediante su significancia fue posible inferir su valor poblacional.

Tabla 21: Relación entre las características del calzado en referencia al material de corte y las alteraciones posturales en escolares de educación primaria

		Alteración postural en escolares de educación primaria
Las características del calzado en referencia al material de corte, en escolares de educación primaria	Correlación de Pearson	-,427**
	Sig. (bilateral)	,000
	N	265

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

En la Tabla 21, se verifica que la magnitud del coeficiente r de Pearson es moderado, esto indica la existencia de una multitud de otras variables que modifican los valores de estas variables. El signo negativo señala que la asociación es inversa de manera que la mejora de las características del calzado en referencia al material de corte, se corresponde con la disminución de las alteraciones posturales en escolares de educación primaria. El nivel de “p value” < a 0.00, que es ampliamente menor a 0.05, precisa que: el estimado “r” muestral es muy similar al parámetro “p” poblacional, este hallazgo verifica la hipótesis establecida.

Los resultados ostensibles nos llevan a declarar que: cuando mejoran las características del calzado en referencia al material de corte, se reducen las alteraciones posturales en escolares de educación primaria; quedando así comprobada la tercera hipótesis específica.

## PROCESO ANALÍTICO DE LA PRUEBA DE LA TERCERA HIPÓTESIS ESPECÍFICA

### Etapa: 01: Designación de la prueba estadística a ser aplicada

---

Si disponemos de un coeficiente de correlación muestral “r” y requerimos aproximarnos a un coeficiente de correlación poblacional “ρ”, corresponde emplear la prueba t para coeficientes de correlación. Se tienen la siguiente formulación matemática:

$$t = \frac{r \sqrt{n - 2}}{\sqrt{1 - r^2}}$$

Donde:

- t : Valor de la “t” observada después de resolver la ecuación
- r : Valor del coeficiente de correlación r de Pearson muestral
- n : Tamaño muestral

Esta prueba nos permitirá definir si teniendo una  $r = -0.427$ , obtenido de 265 casos analizados, es apropiado colegir que la verdadera correlación poblacional  $\rho$  es distinta de cero.

### Etapa: 02: Formulación de hipótesis estadísticas

---

- ◆◆◆: Existe relación entre las características del calzado en referencia al material de corte y las alteraciones posturales en escolares de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” de El Tambo en el 2024
- ◆◆<sub>0</sub>: No existe relación entre las características del calzado en referencia al material de corte y las alteraciones posturales en escolares de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” de El Tambo en el 2024

### Etapa: 03: Requerimientos para aplicar la prueba designada

---

- Los datos provienen de una muestra representativa
- El conglomerado de datos de ambas variables poseen normalidad como una de sus características
- Las escalas empleadas en la valoración de las variables contienen al cero absoluto

Se ha cumplido con todos los requerimientos

### Etapa: 04: Elección del nivel de error.

---

Se optó por:  $\alpha = 0.05$  para este trabajo científico

### Etapa: 05: Precepto valorativo

---

Se ubica el nivel crítico, en la tabla t, bajo las condiciones: los grados de libertad:  $n - 2 \Rightarrow 265 - 2 \Rightarrow 263$ ; el nivel de error de 0.05; dividido en dos colas = 0.025; se ubica un nivel crítico igual a 1,969. Por consiguiente, se desestima la hipótesis nula de correlación cero, si (valor absoluto) el nivel de t observado sobrepasa a 1.969.

### Etapa 06: Operaciones matemáticas

---

Reemplazando y calculando se tiene:

$$t = \frac{-0.427 \sqrt{265 - 2}}{\sqrt{1 - (-0.427)^2}} \Rightarrow t = \frac{-0.427 \sqrt{263}}{\sqrt{1 - 0.182}}$$

$$t = \frac{-0.427 * 16.217}{0.817} \Rightarrow t = \frac{-6.951}{0.904} = -7.687 \Rightarrow |-7.687| = 7.687$$

### Etapa 07: Interpretación de los resultados

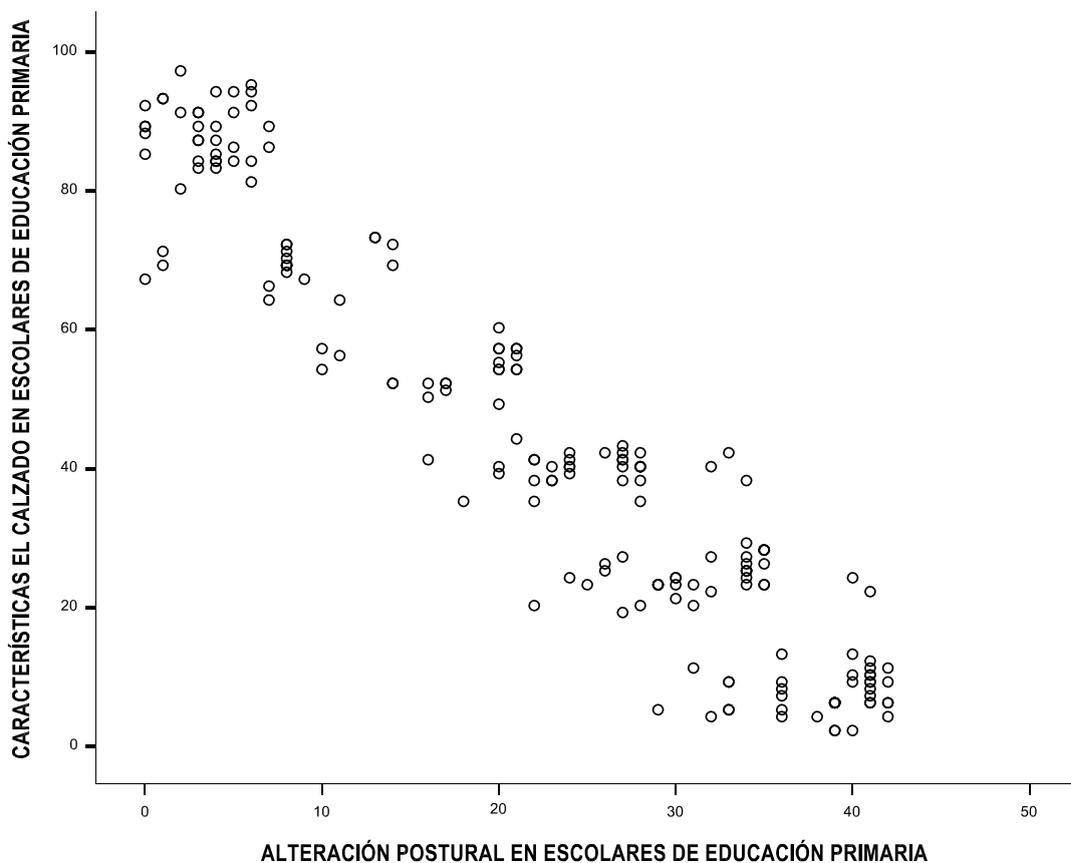
---

La t observada ha alcanzado un valor igual a 7.687, que es ampliamente mayor a 1.969; consiguientemente, se impugna a la hipótesis nula de correlación 0, y se acepta la hipótesis alterna. En consecuencia, se asegura que la relación entre las características del calzado en referencia al material de corte y las alteraciones posturales en escolares de educación primaria, es lo pertinentemente notable para precisar que estas dos variables están relacionadas.

### 5.2.5. CORRELACIÓN ENTRE LAS CARACTERÍSTICAS DEL CALZADO Y LAS ALTERACIONES POSTURALES EN ESCOLARES

Se efectuó una exploración gráfica entre la variable características del calzado y las alteraciones posturales en escolares de educación primaria; concretándose el siguiente gráfico de dispersión.

Figura 21: Gráfico de dispersión entre las características del calzado y las alteraciones posturales en escolares de educación primaria



En la Figura 21, se constata que los casos de escolares con buenas puntuaciones en las características del calzado, se corresponden con bajas puntuaciones en las alteraciones posturales y de manera viceversa, en los escolares de educación primaria; esto evidencia que existe concordancia inversa entre las características del calzado referentes al y las alteraciones posturales en los escolares de educación primaria.

En esta investigación se formuló como hipótesis general que: “A mejores características del calzado; menores alteraciones posturales en escolares de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” de El Tambo en el 2024”

Para constatar esta hipótesis, se efectuó la estimación matemática de la “r de Pearson”; este estadístico nos permitió definir: la fuerza de asociación entre las variables, su sentido, y mediante su significancia fue posible inferir su valor poblacional.

Tabla 22: Relación entre las características del calzado y las alteraciones posturales en escolares de educación primaria

		Alteración postural en escolares de educación primaria
Las características del calzado, en escolares de educación primaria	Correlación de Pearson	-,416**
	Sig. (bilateral)	,000
	N	265

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

En la Tabla 22, se verifica que la magnitud del coeficiente r de Pearson es moderado, esto indica la existencia de una multitud de otras variables que modifican los valores de estas variables. El signo negativo señala que la asociación es inversa de manera que la mejora de las características del calzado, se corresponde con la disminución de las alteraciones posturales en escolares de educación primaria. El nivel de “p value” < a 0.00, que es ampliamente menor a 0.05, precisa que: el estimado “r” muestral es muy similar al parámetro “p” poblacional, este hallazgo verifica la hipótesis establecida.

Los resultados ostensibles nos llevan a declarar que: cuando mejoran las características del calzado, se reducen las alteraciones posturales en escolares de educación primaria; quedando así comprobada la hipótesis general.

## PROCESO ANALÍTICO DE LA PRUEBA DE LA HIPÓTESIS GENERAL

### Etapa: 01: Designación de la prueba estadística a ser aplicada

---

Si disponemos de un coeficiente de correlación muestral “r” y queremos aproximarnos a un coeficiente de correlación poblacional “ $\rho$ ”, corresponde emplear la prueba t para coeficientes de correlación. Se tienen la siguiente formulación matemática:

$$t = \frac{r \sqrt{n - 2}}{\sqrt{1 - r^2}}$$

Donde:

- t : Valor de la “t” observada después de resolver la ecuación
- r : Valor del coeficiente de correlación r de Pearson muestral
- n : Tamaño muestral

Esta prueba nos permitirá definir si teniendo una  $r = -0.416$ , obtenido de 265 casos analizados, es apropiado colegir que la verdadera correlación poblacional  $\rho$  es distinta de cero.

### Etapa: 02: Formulación de hipótesis estadísticas

---

◆◆<sub>0</sub>: Las características del calzado y las alteraciones posturales en escolares de educación primaria no están relacionadas, o la verdadera correlación es cero:

$$\rho = 0$$

◆◆<sub>1</sub>: Las características del calzado y las alteraciones posturales en escolares de educación primaria están relacionadas, o la verdadera correlación es distinta de cero:  $\rho \neq 0$

### Etapa: 03: Requerimientos para aplicar la prueba designada

---

- Los datos provienen de una muestra representativa
- El conglomerado de datos de ambas variables poseen normalidad como una de sus características
- Las escalas empleadas en la valoración de las variables contienen al cero absoluto

Se ha cumplido con todos los requerimientos

### Etapa: 04: Elección del nivel de error.

---

Se optó por:  $\alpha = 0.05$  para este trabajo científico

### Etapa: 05: Precepto valorativo

---

Se ubica el nivel crítico, en la tabla t, bajo las condiciones: los grados de libertad:  $n - 2 \Rightarrow 265 - 2 \Rightarrow 263$ ; el nivel de error de 0.05; dividido en dos colas = 0.025; se ubica un nivel crítico igual a 1,969. Por consiguiente, se desestima la hipótesis nula de correlación cero, si (valor absoluto) el nivel de t observado sobrepasa a 1.969.

### Etapa 06: Operaciones matemáticas

---

Reemplazando y calculando se tiene:

$$t = \frac{-0.416 \sqrt{265 - 2}}{\sqrt{1 - (-0.416)^2}} \Rightarrow t = \frac{-0.416 \sqrt{263}}{\sqrt{1 - 0.173}}$$

$$t = \frac{-0.416 * 16.217}{0.826} \Rightarrow t = \frac{-6.772}{0.909} = -7.447 \Rightarrow |-7.447| = 7.447$$

### Etapa 07: Interpretación de los resultados

---

La t observada ha alcanzado un valor igual a 7.447, que es ampliamente mayor a 1.969; consiguientemente, se impugna a la hipótesis nula de correlación 0, y se acepta la hipótesis alterna. En consecuencia, se asegura que la relación entre las características del calzado y las alteraciones posturales en escolares de educación primaria, es lo pertinentemente notable para precisar que estas dos variables están relacionadas.

## **ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

### **A. CARACTERÍSTICAS DEL CALZADO DE LOS ESCOLARES DE EDUCACIÓN PRIMARIA**

En esta investigación hemos hallado que el 34.7 % de los estudiantes de educación primaria utilizan un zapato escolar con inadecuadas características; esto significa que más de la tercera parte de los estudiantes utilizan zapatos con inconvenientes en: la holgura, la flexibilidad de la planta y/ o la suavidad del material de corte. Un calzado que no se adecua a la forma del pie, no proporciona una óptima estabilidad y la planta no es lo suficientemente flexible, afecta el desarrollo de las estructuras del pie en proceso de desarrollo en el escolar. La alta prevalencia en el uso de zapatos inapropiados podría afectar el desarrollo de la motricidad gruesa en los escolares; esto podría deberse a la baja condición económica de los padres que lleva a adquirir zapatos de menor precio, estos calzados están elaborados con materiales que no aportan la adecuada funcionabilidad, además su forma interna no se amolda con precisión a la forma del pie. Otro factor fundamental es que los productores regionales de zapatos son muy escasos y los pocos fabricantes existentes no han desarrollado las suficientes capacidades productivas para ofrecer un calzado eficiente que favorezca el desarrollo de los pies de los escolares. El impacto de usar un calzado inadecuado, predispone a malformaciones anatómicas y a déficits funcionales, que inducen a la inactividad y al bajo rendimiento académico en el escolar debido a que no puede concentrarse en el aprendizaje por tener que soportar el dolor de los pies en las horas de clase.

De forma similar, Martin et al., reporta que cerca de la mitad de los escolares utilizan zapatos con fallas en su confección debido a que al fabricarlos no se toma en cuenta las características de la morfometría del pie de los escolares según la zona geográfica en donde viven. La flexibilidad y amplitud de los zapatos que permitan el movimiento normal del pie, especialmente alrededor del antepié, es de suma importancia para el desarrollo del pie en los niños. Es mayor la prevalencia de pie plano en niños que viven en áreas urbanas, que usaban zapatos, en comparación con los de áreas rurales, que frecuentemente andaban descalzos. El uso de zapatos cerrados, que comprimen la zona del antepié, provoca deformidades alrededor de la primera articulación metatarsiano-falángica, afectando la morfología del pie. Uno de los principales factores para el uso de calzado inadecuado, es que no pueden adquirir un zapato acorde al crecimiento del pie del escolar por su precaria condición económica, y deben de usar una talla menor a la necesaria para la longitud de sus pies (69).

De manera parecida, Wang et al., encuentran que el 42% de los escolares utilizan zapatos inadecuados, esto se debe a que la elección del zapato se basa en las preferencias personales influenciadas por los medios de comunicación y el internet, en otros casos los niños ya tienen alteraciones en los pies y sólo buscan zapatos que se adecuen a sus deformidades; los niños prefieren los calzados que ven que utilizan sus pares de su misma edad. Las autoridades de las instituciones educativas desconocen la importancia y trascendencia de la calidad del calzado escolar, de manera que no existen normativas que promuevan el uso de un calzado conveniente. El calzado infantil juega un papel importante en el crecimiento saludable del pie y en el desarrollo de la marcha durante la etapa de crecimiento; los zapatos infantiles con menor flexibilidad y mayor dureza de la suela afecta a la marcha y el equilibrio. Un zapato

holgado y de planta flexible mejora la longitud de la zancada, la longitud del paso y el tiempo de la zancada aumentaron; también, aumenta la base de apoyo y mejora el equilibrio al momento de saltar o correr (70).

De forma equiparable, Alfageme et al., ponen de manifiesto que el 39 % de los niños en edad escolar hacen uso de calzado inapropiado; esto podría derivarse de que a nivel poblacional no existe conocimiento de la importancia del calzado en el desarrollo del pie, la marcha y la movilidad del niño; en muchos lugares se valora la presentación del calzado y la durabilidad, la industria se centra en ofrecer calzado barato sin importar la flexibilidad o la porosidad del material, tratan de abaratar su costos empelando materiales sintéticos. Si el zapato es demasiado pequeño, puede provocar compresión y deformidades en los dedos, como dedos en martillo o juanetes. Por otro lado, si el zapato es demasiado grande, puede dificultar la estabilidad y el equilibrio al caminar. Los zapatos deben tener una forma que se ajuste a la anatomía del pie del niño. Debe dejar suficiente espacio para los dedos y tener una punta redondeada que evite la compresión y deformación de los dedos. Se deben evitar los zapatos con puntas estrechas o puntiagudas porque pueden causar problemas en los dedos. Los zapatos de los niños deben ser lo suficientemente flexibles para permitir el movimiento natural del pie al caminar. Una suela flexible permite fortalecer adecuadamente los músculos del pie y contribuye al desarrollo de una caminata saludable. Si el zapato es demasiado rígido, puede limitar el movimiento y afectar la biomecánica del pie. El material del calzado debe ser transpirable para permitir una correcta ventilación y evitar la acumulación de humedad. Esto ayuda a prevenir la proliferación de bacterias y hongos, y reduce el riesgo de infecciones y problemas dermatológicos (71).

De modo equivalente, Puszczalowska et al., dejan al descubierto que el 40% de las niñas y los niños tenían zapatos que no estaban bien ajustados en cuanto a su longitud, mientras que hasta el 74% de las niñas y el 66% de los niños usaban zapatos que no estaban bien ajustados en cuanto a su ancho; esto se debe a que los padres deciden comprar zapatos más largos para que coincidan con el crecimiento del pie de niño, además la población en general no le da la debida importancia a la calidad del calzado infantil. El uso de un calzado adecuado, especialmente en longitud y anchura, puede prevenir anomalías derivadas de la movilidad reducida y la libre deformación de los arcos plantares. El calzado demasiado holgado induce a resbalar al caminar, lo que aumenta el esfuerzo físico y potencialmente causa una lesión por fricción en los tejidos blandos del pie. Los zapatos demasiado cortos provocan un arqueamiento excesivo del pie; la falta de espacio libre en el calzado dificulta su ampliación el pie durante la locomoción, contribuye a la restricción de los movimientos de sus componentes individuales y, como consecuencia, puede provocar contractura de la fascia plantar y de los músculos flexores cortos del pie (72).

## **B. CARACTERÍSTICAS DE LAS ALTERACIONES POSTURALES EN LOS ESCOLARES DE EDUCACIÓN PRIMARIA**

En este trabajo científico hallamos que el 8,3 % de los estudiantes de educación primaria tienen relevante alteración postural, seguido del 19,2 % con moderada alteración postural; esto significa que alrededor de la quinta parte de los escolares tienen afecciones posturales; esto está relacionado con desequilibrios musculares que causan desviaciones a nivel posicional y estructural; las posibles causas de las alteraciones posturales podría ser la falta de actividad física como un factor que predispone a la aparición de deformidad de la columna. La tendencia en escolares a permanecer sentados utilizando: el celular, la computadora o mirando videos, gran parte del día, impide el adecuado fortalecimiento de huesos, músculos y articulaciones, haciendo que sea proclive a múltiples alteraciones posturales, sobre todo cuando permanecen sentados o recostados en una posición fija; a esto se suma la presencia de sobrepeso u obesidad que recarga la tensión a determinadas articulaciones, provocando dolor localizado que acrecienta el sedentarismo. Un niño durante su crecimiento posee un cuerpo con mayor flexibilidad que puede crear una alteración transicional en su alineación corporal. Los escolares generalmente permanecen durante largos periodos sentados, adoptando habitualmente una postura inadecuada, la mayoría de las veces sobre muebles inadecuados, asimismo, deben de cargar una pesada mochila escolar, también en sus clases de educación física los escolares son obligados a efectuar movimientos esforzados, sin sopesar sus limitaciones articulares y musculares preexistentes, provocándoles leves y múltiples lesiones. Todas estas circunstancias favorecen la aparición de alteraciones posturales.

De forma similar, Baranowska et al., reportan que, entre los defectos posturales más relevantes en los escolares se tiene que el 19,1% presenta pie plano, en el 28,4% se detecta postura escoliótica y en el 24,1% se determina hiperlordosis; estos problemas se encuentran vinculados a un mayor IMC, siendo más notable en escolares con sobrepeso u obesidad, otro factor fundamental es el uso de mochilas pesadas sobre todo si supera el 15% del peso del niño. Los niños que no tenían silla ajustada a su tamaño corporal tenían mayores problemas posturales de hombros, columna vertebral y pelvis. Los niños que pasaban más de cuatro horas al día frente a la computadora tenían más defectos en la alineación escapular y los niños que realizaban actividad física al aire libre menos de una hora al día, presentaban pie plano. Aparte de los casos de defectos congénitos o enfermedades específicas, parte de los defectos posturales suelen desarrollarse sin ninguna causa identificable. Otra causa identificada es la incorrecta realización de ejercicios debido al desconocimiento de los profesores de educación física. Entre los 6 y 7 años de edad es un período de crecimiento acelerado que favorece la aparición de alteraciones posturales. La necesidad de actividad física para los niños en la escuela primaria es mucho mayor que la que se proporciona en los planes de estudios escolares (73).

De manera parecida, Jorgić et al., evidencian que el 65,8% de los escolares muestran diversas anomalías posturales, el 34,2% presenta hipercifosis y el 16,4% cifolordosis; estas afecciones posturales se deben principalmente a la presencia de obesidad, mientras que la presencia de mayor masa muscular se vincula a una mejor postura; otros factores que alteran la postura son: la raza, las alteraciones mentales, la malnutrición, las patologías del sistema locomotor, mantener el cuello flexionado para usar el celular, etc. Además, a medida que los niños crecen y se desarrollan, su postura

corporal puede sufrir cambios influenciados por su predisposición genética morfológica y su composición corporal. La mayor parte de la actividad física diaria en el escolar debe de ser del tipo de esfuerzo aeróbico, se deben incluir ejercicios de alta intensidad 3 veces por semana, también se deben de efectuar ejercicios de fuerza y de flexibilidad de acuerdo a la condición del escolar. En las horas de clase, cuando los escolares están sentados, se debe de incidir a que eviten mantener el cuello quieto o en una sola posición, las carpetas deben de corresponder con su estatura; se deben de sentar con las piernas sin cruzar y los pies apoyados en el suelo, sentarse erguidos meciéndose hacia adelante sobre los isquiones, y llevar suavemente los omóplatos hacia atrás y hacia abajo (74).

De manera semejante, Calcaterra et al., hallan que las alteraciones posturales afectan a más del 20 % de los niños. Una postura corporal correcta durante la infancia incide en la eficiencia de la actividad motora; que, a su vez, contribuye al desarrollo normal de músculos, articulaciones y ligamentos y estimula el adecuado crecimiento del esqueleto. Las alteraciones de la postura corporal de un niño están relacionadas con los períodos de mayor ritmo de crecimiento, que corresponden al inicio de la edad escolar (6 a 7 años). La masa corporal excesiva puede disminuir la estabilidad corporal y, en consecuencia, provocar mecanismos posturales de adaptación, como aumento de la lordosis lumbar y de la anteversión pélvica, rotación provocada por la proyección hacia adelante de la cresta ilíaca, aumentando el riesgo de caídas. El 74% de los niños con un IMC excesivo tienen deformidades transitorias y corregibles no causadas por alteraciones del esqueleto sino por hábitos posturales viciosos o dolor, llamado paramorfismo. Este pronóstico funcional es fácilmente reversible, especialmente si se diagnostica tempranamente y se trata para evitar la modificación estructural del hueso,

denominada dismorfismo. Debido al desplazamiento del centro de gravedad y del peso a soportar, el equilibrio se vuelve precario, con el consiguiente aumento del riesgo de caída. Los niños con obesidad tienen mayores dificultades para practicar deportes y actividades motoras, lo que se manifiesta como una reducción de habilidades condicionales como la coordinación, el equilibrio, la velocidad de carrera, la agilidad, la motricidad fina y gruesa y la coordinación ojo-mano (75).

De igual forma, Anderson et al., encuentran que alrededor de la quinta parte de los escolares presentan alteraciones posturales. El ejercicio físico se utiliza para regular las asimetrías musculares y prevenir el desarrollo de la postura escoliótica. El equilibrio postural es fundamental para las actividades diarias, el desarrollo motor y la práctica de actividades deportivas. Cuando uno o más de los tres sistemas sensoriales (visual, vestibular y somatosensorial) proporcionan información inexacta, el equilibrio postural puede verse alterado, aumentando el riesgo de caídas y lesiones traumáticas. Los niños que practican actividades deportivas tienen un mejor control del equilibrio que el grupo de niños que no practican e insuficientemente activos. El entrenamiento físico mejora el equilibrio estático, la flexibilidad de los miembros inferiores, la fuerza y la coordinación motora. El entrenamiento deportivo puede aumentar la capacidad de utilizar la información somatosensorial, resultando también en una mejora del equilibrio postural (76).

## **C. CARACTERÍSTICAS DEL CALZADO Y ALTERACIONES POSTURALES EN ESCOLARES DE EDUCACIÓN PRIMARIA**

En la investigación hallamos un coeficiente de correlación de Pearson moderado negativo entre las características del calzado y las alteraciones posturales ( $r = - 0,416$ ); esto significa que: cuando mejoran las características del calzado, se reducen las alteraciones posturales; esto podría deberse a que el calzado sirve como interfaz entre el pie y el suelo, ejerciendo una profunda influencia en la distribución de fuerzas, los ángulos de las articulaciones y los patrones de activación muscular durante las actividades de caminar y correr. El diseño del calzado que incluye factores como: el largo, el ancho, la holgura, la altura del taco, la flexibilidad de la planta, la amortiguación y las características de estabilidad, influye significativamente en la cinemática de las articulaciones al caminar y correr, y afecta la adecuación de las articulaciones y los grupos musculares, que a su vez provocan afecciones posturales. El uso de calzado limita el movimiento natural del pie, lo que potencialmente reduce aún más la estabilidad al caminar. La posición anatómica alterada del pie produce cambios mecánicos compensatorios para mantener el equilibrio, y estas alteraciones en la cinemática y la cinética de la marcha pueden contribuir a una variedad de complicaciones, como uso excesivo de los músculos, lesiones por distensión, degeneración de las articulaciones, mayor riesgo de caídas y alteraciones posturales múltiples acompañadas de dolor e incomodidad.

De manera parecida, Rodriguez et al., encuentran que el calzado tiene un impacto biomecánico en la postura y marcha de los escolares; asimismo, un buen ajuste de la horma es necesario porque puede influir en el desarrollo fisiológico del pie,

provocando incluso deformidades en la edad adulta. En los escolares los padres toman decisiones en la compra de calzado, priorizando la calidad del producto y la ergonomía desde su perspectiva, no existe un criterio técnico científico que establezca las pautas del calzado ideal para los escolares de acuerdo a su edad y al tipo de actividad física que más realizan. El procedimiento habitual en la fabricación de calzados es el escalado lineal, donde se crean diferentes tallas a partir de hormas de pie de adulto, provocando problemas en el ajuste al no considerar la forma del pie del niño. Estos problemas generalmente están relacionados con el ancho porque las proporciones del pie del niño no se corresponden con las del pie del adulto. El modelo de zapato con suela más rígida reduce la carga plantar y disminuye la propiocepción, lo que afecta en consecuencia el desarrollo de la marcha en su etapa inicial. La estructura del calzado con su rigidez afecta el control postural antigravitacional, el equilibrio y la coordinación del movimiento, que requieren una integración considerable de los componentes sensoriomotores y la intención motivacional para impulsar el movimiento, con funciones superiores que gobiernan esa respuesta (14).

De igual modo, Gimunova et al., reportan que existe un arco plantar más alto y un ángulo de progresión del pie menor en escolares cuyo se ajustan más al modelo descalzo, los zapatos descalzos se caracterizan por su peso ligero, espacio suficiente para los dedos, flexibilidad y ausencia de material amortiguador, y se considera que la marcha con zapatos descalzos funciona como caminar descalzo, al tiempo que proporciona una superficie protectora; los niños que habitualmente caminan con zapatos descalzos tienen un mejor desarrollo del arco plantar en comparación con sus compañeros que usan zapatos rígidos, y se ha sugerido que el uso habitual de zapatos cotidianos a una edad temprana tiene un efecto sobre la predisposición a tener pies

planos. Se han observado diferencias en la antropometría del pie, particularmente en el ancho del antepié, entre poblaciones que habitualmente caminan descalzas y aquellas que usan zapatos. Un calzado descalzo más ligero, más ancho y más flexible parece reduce la diferencia entre el calzado y el caminar descalzo en cuanto al ancho del antepié. Se observaron presiones máximas plantares más bajas debajo del talón y las regiones metatarsianas en los caminantes habituales descalzos en comparación con los usuarios habitualmente calzados que caminaban descalzos (15).

De forma similar, Matthias et al., evidencian que un tamaño de calzado más pequeño restringe el rango de movimiento del retropié, afecta la marcha y altera la postura corporal; la longitud insuficiente del calzado se asocia con el ángulo del hallux en el plano transversal en niños. La infancia es una época de amplio crecimiento y desarrollo, en la que los pies a menudo experimentan cambios de dimensión rápidos e inesperados. La comodidad es una parte esencial del calzado adecuado para fomentar el uso y no impedir la actividad normal. Debido a su alto nivel de actividad física, como el juego y el deporte, tanto en el entorno escolar como en el hogar, y al hecho de que se puede usar un par de zapatos para todas estas actividades, el efecto potencial del ajuste del calzado sobre la función física en los niños es una consideración importante. Las pruebas de salto vertical máximo y salto de longitud máximo en pie son medidas de rendimiento físico utilizadas en niños y, como son el resultado del rendimiento combinado de la cadena posterior, tenían el potencial de verse afectadas por cambios en el calzado. Restringir el movimiento articular con un zapato pequeño es perjudicial para las articulaciones sinoviales normales, que dependen del movimiento para mantener la salud de los huesos, cartílagos y tejidos blandos circundantes, incluidos músculos y tendones (16).

De forma igualitaria, Williams et al., reportan que los niños con zapatos livianos, flexibles y ajustados al pie tienen baja prevalencia de afecciones posturales. Una mayor flexibilidad del calzado permite un buen control intrínseco del tobillo y no interfiere con la marcha, una mayor rigidez mejora el equilibrio y la estabilidad. Las características de un calzado saludable incluyen que la punta sea redondeada con suficiente profundidad para evitar callos; que exista buen soporte para el arco y tenga protector del tendón de Aquiles para reducir la tensión en el tendón de Aquiles al bloquear el zapato alrededor del talón; es necesario el collar del talón para amortiguar el tobillo y asegurar un ajuste adecuado. Debe de tener una parte superior que sujeta el zapato al pie, ya sea de cuero, malla o material sintético, la malla permite una mejor ventilación y es más liviana; es necesaria la plantilla para amortiguar y sostener el pie y el arco; las plantillas extraíbles que se puedan lavar o secar entre sesiones de caminata; es ineludible la entresuela de gel, espuma o aire para amortiguar y reducir el impacto cuando el pie toca el suelo, y las ranuras y bandas de rodadura deben de ayudar a mantener la tracción; estas cualidades del calzado está asociada a baja incidencia de problemas posturales (17).

De forma parecida, Zhou et al., evidencian que la entresuela de tipo quirral es la más beneficiosa para un adecuado funcionamiento del pie del escolar con obesidad; asimismo, los niños obesos ejercen una sobrecarga en su estructura fisiológica haciéndolos propensos al colapso del arco del pie, lo que provoca pie plano, inversión del pie, valgo de rodilla, etc. Los niños obesos soportan más peso que los niños sanos al caminar y correr. Además, debido a la sobrecarga a largo plazo en los niños obesos, la estructura fisiológica es propensa al colapso del arco del pie, lo que provoca pie plano, inversión del pie, valgo de rodilla, etc. El aumento de la carga mecánica puede

causar daños en la cadera, la rodilla, el tobillo y otras partes de las articulaciones, lo que en última instancia provoca problemas como lesiones, lesiones y osteoartritis de las extremidades inferiores. Existe una diferencia significativa en la distribución de la presión plantar y el estrés óseo entre niños obesos y niños sanos durante la marcha. La obesidad tiene una gran influencia en la estructura del arco, la inversión del talón, la estabilidad corporal y el impulso en los niños. El calzado, como medio intermedio entre el pie y el suelo, juega un papel importante en la vida diaria y proporciona protección al pie para evitar el impacto del suelo, al reducir el torque para lograr el efecto de absorción de impactos. En la actualidad, la estructura de plantilla común del calzado infantil es la estructura sólida de material de espuma elástica EVA. Esta estructura no sólo agravará la concentración de estrés plantar en niños obesos, sino que también provocará fascitis plantar y úlceras en los pies causadas por un estrés desigual a largo plazo en niños obesos (18).

De forma similar, Cranage et al., encuentran que la caminata, carrera y cadencia disminuyó, en todos los tipos de calzados rígidos; el calzado ayuda a los niños a estar activos y jugar con sus compañeros; por lo tanto, es importante que el calzado sea adecuado para facilitar el movimiento. Los pies de los niños pequeños cambian con el tiempo con una serie de adaptaciones estructurales que se alinean con la plasticidad del pie y el desarrollo motor grueso. La elección del calzado es importante por su influencia en el desarrollo del pie y la función motora gruesa, en particular sus implicaciones en la salud del pie a largo plazo; el entorno descalzo promueve un desarrollo óptimo del pie y, por defecto, un mejor caminar, correr o un mejor rendimiento motor grueso. La actividad física regular es beneficiosa para el desarrollo de las habilidades motoras gruesas, incluidos el salto y el equilibrio. Los zapatos

también podrían actuar como un filtro sensorial, reduciendo así nuevamente la información propioceptiva, lo que lleva a cambios en la marcha para aumentar la estabilidad. Diferentes tipos de calzado cambian las variables de la marcha al caminar y correr (19).

## CONCLUSIONES

1. De forma general, cuando mejoran las características del calzado, disminuyen las alteraciones posturales en escolares de educación primaria (coeficiente de correlación de Pearson moderado negativo = - 0.416)
2. Cuando mejoran las características del calzado en referencia a la holgura, disminuyen las alteraciones posturales en escolares de educación primaria (coeficiente de correlación de Pearson moderado negativo = - 0.418)
3. Cuando mejoran las características del calzado en referencia a la planta, disminuyen las alteraciones posturales en escolares de educación primaria (coeficiente de correlación de Pearson moderado negativo = - 0.405)
4. Cuando mejoran las características del calzado en referencia al material de corte, disminuyen las alteraciones posturales en escolares de educación primaria (coeficiente de correlación de Pearson moderado negativo = - 0.427)

## RECOMENDACIONES

1. De manera general, es preciso poner en funcionamiento programas, que mejoren las características del calzado escolar, mediante el establecimiento de cualidades y atributos mínimos del calzado, se implantarán determinadas condiciones de calidad del calzado en las Instituciones Educativas, se adiestrará a los profesores para que puedan identificar los rasgos de los calzados saludables para exhortar el cambio de calzado cuando sea preciso; todo esto incidirá en la reducción de las alteraciones posturales de los escolares.
2. Es beneficioso implementar un programa que optimice la holgura del calzado escolar, mediante el entrenamiento de docentes y padres de familia, para que puedan evaluar y determinar la adecuada holgura del calzado que utilizan los estudiantes; además, se concientizará a los padres para que puedan proporcionar a sus hijos los zapatos con la medida óptima, evitando forzar a los niños a utilizar un zapato que les queda apretado; esto tendrá impacto en la mitigación de las alteraciones posturales de los escolares.
3. Es acertado instaurar un programa que perfeccione la planta del calzado escolar, mediante el establecimiento de condiciones de calidad para el calzado en las instituciones educativas; además, se capacitará a los docentes y padres de familia para identificar la flexibilidad conveniente y otras cualidades de la planta del calzado; también se realizarán visitas a los fabricantes de calzados para efectuar las recomendaciones pertinentes para refinar la planta del calzado que producen; esto repercutirá en el descenso de las alteraciones posturales de los escolares.

4. Es necesario concretar un programa que eleve la calidad del material de corte del calzado escolar, mediante campañas de información masiva para que la población en general pueda identificar los materiales adecuados para la fabricación del calzado escolar y rechace aquellos calzados que contengan materiales desfavorables a la integridad física del pie y el desarrollo de la motricidad en los escolares; esta medidas incidirán en el uso de un calzado más conveniente, que contribuirá en la disminución de los problemas posturales de los escolares.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alias A, Karuppiah K, Vivien H, Perumal V. The Perception on School Footwear Comfort among Primary School Female Teachers in Terengganu. *International Journal of Pharmaceutical Research*. 2020; 12(1): p. 112 - 123.
2. Weir G, Jewell C, Wyatt H, Trudeau M. The influence of prolonged running and footwear on lower extremity biomechanics. *Footwear Science*. 2019; 11(1): p. 1–11.
3. Wang Y, Jiang H, Yu L, Gao Z, Liu W. Understanding the Role of Children's Footwear on Children's Feet and Gait Development: A Systematic Scoping Review. *Healthcare*. 2023; 11(1): p. 141 - 148.
4. Malipatil R. A Critical Analysis of Postural Deformities and Prevalence of School Children s of Hyderabad Karnataka Region. [Tesis]. Karnataka State Akkamahadevi Women's University, Vijayapura, Dept of Physical Education and Sports Sciences; 2023.
5. Szczepanowska B, Sztandera P, Kotela I, Zak M. Feet deformities and their close association with postural stability deficits in children aged 10-15 years. *BMC musculoskeletal disorders*. 2019 November; 20(1): p. 537 - 543.
6. Ashour R, Abdelraouf O, Abdallah A, Sweif R. Effect of footwear modification on postural symmetry and body balance in leg length Discrepancy: A randomized controlled study. *International Journal of Osteopathic Medicine*. 2019; 32(1): p. 13 – 20.
7. Puszczalowska E, Zarzyczna P, Mikuřáková W. Impact of footwear fitting on foot shape in primary schoolgirls. *Acta of Bioengineering and Biomechanics*. 2020; 22(1): p. 119 - 126.
8. Plesek J, Freedman J, Hamill J, Jandacka D. Running Footstrike Patterns and Footwear in Habitually Shod Preschool Children. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2021; 53(8): p. 1630 – 1637.
9. Kasović M, Štefan L, Zvonár M. Foot characteristics during walking in 6–14- year-old children. *Scientific Reports*. 2020; 31(1): p. 1 - 9.
10. Avelar G, Guimarães N, DiasDaSilva T. Influênciado sexoe composição corporal no arco plantar e controle postural de crianças e adolescentesde escola pública. *Research, Society and Development*. 2020; 9(10): p. 1 - 18.
11. Laureano T. Incidência de problemas posturais ocasionados durante a vida escolar no ensino fundamental público: um estudo bibliográfico. [Tesis]. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Secretaria da Educação Profissional e Tecnológica.
12. Diaz S. Estudio de Arco Plantar en niños en edad escolar, una revisión sistemática. [Tesis]. Universidad César Vallejo, Escuela Profesional de Ciencias del Deporte ; 2020.
13. Cavanagh P, Rodgers M, Liboshi A. Pressure distribution under symptom-free feet during barefoot standing. *Foot & Ankle*. 1987; 7(5): p. 262 – 278.

14. Rodriguez N, Martinez R, Minguez M. Biomechanical analysis of barefoot walking and three different sports footwear in children aged between 4 and 6 years old. *PLoS ONE*. 2023; 18(9): p. 1 - 12.
15. Gimunova M, Kolářová K, Vodička T. How barefoot and conventional shoes affect the foot and gait characteristics in toddlers. *PLoS ONE*. 2022; 17(8): p. 1 - 10.
16. Matthias E, Ann H, Bradley J. Children's school footwear: The impact of fit on foot function, comfort and jump performance in children aged 8 to 12 years. *Gait & Posture*. 2021; 31(1): p. 87 - 94.
17. Williams C, Banwell H, Kade L, Paterson K. Parents, health professionals and footwear stakeholders' beliefs on the importance of different features of young children's footwear: a qualitative study. *Journal of Foot and Ankle Research*. 2022; 15(1): p. 1 - 9.
18. Zhou Q, Niu W, Yick K, Gu B. Numerical Simulation of the Effect of Different Footwear Midsole Structures on Plantar Pressure Distribution and Bone Stress in Obese and Healthy Children. *Bioengineering*. 2023; 10(1): p. 1 - 17.
19. Cranage S, Perraton L, Bowles K, Williams C. A comparison of young children's spatiotemporal measures of walking and running in three common types of footwear compared to bare feet. *Gait & Posture*. 2020; 81(1): p. 218 – 224.
20. Breet M, Venter R. Are habitually barefoot children compelled to wear ill-fitting school shoes? A cross-sectional study. *BMC pediatrics*. 2022 April; 22(1): p. 187 - 193.
21. Kase R, Amemiya A, Okonogi R, Yamakawa H, Sugawara H. Examination of the Effect of Suitable Size of Shoes under the Second Metatarsal Head and Width of Shoes under the Fifth Metatarsal Head for the Prevention of Callus Formation in Healthy Young Women. *Sensors Basel Switzerland*. 2018 September; 18(10): p. 71 - 80.
22. Gimunová M, Kolářová K, Vodička T, Bozděch M, Zvonář M. How barefoot and conventional shoes affect the foot and gait characteristics in toddlers. *PloS one*. 2022; 17(8): p. 88 - 95.
23. Curtis R, Willems C, Paoletti P, D'Août K. Daily activity in minimal footwear increases foot strength. *Scientific reports*. 2021 September; 11(1): p. 48 - 54.
24. Francis P, Schofield G, Mackay L. Being barefoot. Prevalence at home, in school and during sport: a cross-sectional survey of 714 New Zealand secondary school boys. *Journal of foot and ankle research*. 2018; 11(1): p. 42 - 53.
25. Mazzella N, Fox A, Saunders N, Trowell D, Vicenzino B, Bonacci J. Australian secondary school principals', parents', and students' attitudes to prescribed school footwear guidelines. *Journal of foot and ankle research*. 2023 April; 16(1): p. 26 - 32.
26. Xu J, Saliba S, Jaffri A. The Effects of Minimalist Shoes on Plantar Intrinsic Foot Muscle Size and Strength: A Systematic Review. *International journal of sports medicine*. 2023 May; 44(5): p. 320 - 328.
27. Ruiz S, Molina A, Soto V, García F. A systematic review of the effect of running shoes on running economy, performance and biomechanics: analysis by brand and model. *Sports biomechanics*. 2023 March; 22(3): p. 388 - 409.

28. Yang P, Shi Y, Li S, Tao X, Liu Z, Wang X. Monitoring the Degree of Comfort of Shoes In-Motion Using Triboelectric Pressure Sensors with an Ultrawide Detection Range. *ACS Nano*. 2022 March; 16(3): p. 654 - 665.
29. Wang I, Chen Y, Zhang K, Gou M, Li J, Jiang Y. Effects of the weight of shoes on calf muscle simulation. *Journal of foot and ankle research*. 2020 July; 13(1): p. 47 - 57.
30. Zhang X, Deng L, Yang Y, Xiao S, Li L, Fu W. Effects of 12-week transition training with minimalist shoes on Achilles tendon loading in habitual rearfoot strike runners. *Journal of biomechanics*. 2021 November; 128(1): p. 807 - 811.
31. Miao T, Wang P, Zhang N, Li Y. Footwear microclimate and its effects on the microbial community of the plantar skin. *Scientific reports*. 2021 October; 11(1): p. 56 - 63.
32. Yang Y, Zhang X, Luo Z, Wang X, Ye D, Fu W. Alterations in Running Biomechanics after 12 Week Gait Retraining with Minimalist Shoes. *International journal of environmental research and public health*. 2020 January; 17(3): p. 61 - 72.
33. Davies N, Branthwaite H, Chockalingam N. Where should a school shoe provide flexibility and support for the asymptomatic 6- to 10-year-olds and on what information is this based? A Delphi yielded consensus. *Prosthetics and orthotics international*. 2015 June; 39(3): p. 213 - 218.
34. Erdman N, Kelshaw P, Hacherl S, Caswell S. Footwear Type and Testing Environment Do Not Affect Baseline Modified Balance Error Scoring System Performance Among Middle School Athletes. *Journal of sport rehabilitation*. 2023 January; 32(1): p. 9 - 13.
35. Cigoja S, Fletcher J, Nigg B. Can changes in midsole bending stiffness of shoes affect the onset of joint work redistribution during a prolonged run? *Journal of sport and health science*. 2022 May; 11(3): p. 293-302.
36. DeGuzman S, Lowe A, Williams C, Kalra A, Anand G. Comprehensive Understanding of Foot Development in Children Using Capacitive Textile Sensors. *Sensors Basel Switzerland*. 2022 December; 22(23): p. 123 - 130.
37. Menz H, Bonanno D. Footwear comfort: a systematic search and narrative synthesis of the literature. *Journal of foot and ankle research*. 2021 December; 14(1): p. 63 - 74.
38. Watanabe E, McBride C, Tora A, Ayode D, Farrell D, Davey G. Use of footwear and foot condition among rural Ethiopian school children. *Journal of epidemiology and global health*. 2014 December; 4(4): p. 323-325.
39. Mazzella N, Fox A, Saunders N, Trowell D, Vicenzino B, Bonacci J. Protocol for a randomised, assessor-blinded, parallel group feasibility trial of flat flexible school shoes for adolescents with patellofemoral pain. *Journal of foot and ankle research*. 2022 July; 15(1): p. 52 - 65.
40. Walther M, Herold D, Sinderhauf A, Morrison R. Children sport shoes—a systematic review of current literature. *Foot and ankle surgery*. 2008; 14(4): p. 180-189.
41. Bagherian S, Ghasempoor K, Baker J. Postural Habits and Related Joint and Muscle Pain Among School-age Students: A Cross-sectional Study. *Technology*. 2023; 3(1): p. 4 - 11.

42. García J, García J, Leirós R, Soto A. Physical activity practice and optimal development of postural control in school children: are they related? *Journal of Clinical Medicine*. 2020; 9(1): p. 919 - 926.
43. Khalil N, Jasim M. Prevalence of Back Pain and its Socio-Demographic, Postural and Behavioral Associated Factors among Primary Schoolchildren in Baghdad City. *Indian Journal of Public Health Research & Development*. 2019; 10(1): p. 78 - 84.
44. Barbeito M, Graduatea S, Graduatea Y, Solís M. Epidemiology of spinal pain in a population of schoolchildren from Spain. *Arch Argent Pediatr*. 2021; 119(1): p. 364–369.
45. Rusnák R, Kolarová M, Aštaryová I, Kutiš P. Screening and early identification of spinal deformities and posture in 311 children: results from 16 districts in Slovakia. *Rehabilitation Research and Practice*. 2019; 19(1): p. 64 - 77.
46. Monteiro A, Silva J, Sousa S, Gonçalves D, Azevedo N, Rodrigues L, et al. Height and Postural Deviations of the Spine in School-Age Children. *European Journal of Public Health*. 2019; 29(1): p. 34 – 45.
47. Silva G, Méndez G, Valdes P, Gómez N. Effects of neuromuscular training on psychomotor development and active joint position sense in school children. *Journal of motor behavior*. 2022; 54(1): p. 57–66.
48. Batistão M, Carnaz L, Moreira R, Sato T. Effects of a muscular stretching and strengthening school-based exercise program on posture, trunk mobility, and musculoskeletal pain among elementary schoolchildren-a randomized controlled trial. *Fisioterapia em Movimento*. 2019; 32(1): p. 85 - 93.
49. Roggio F, Musumeci G. The progression of human posture concept and advances in postural assessment techniques. *Bulletin of the Gioenia Academy of Natural Sciences of Catania*. 2023; 56(1): p. 616 – 638.
50. Molina P, Mora J, Migueles J, Rodriguez M, Esteban I. Effects of exercise on body posture, functional movement, and physical fitness in children with overweight/obesity. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2020; 34(1): p. 146 – 155.
51. Baranowska A, Sierakowska M, Owczarczuk A, Olejnik B. An Analysis of the Risk Factors for Postural Defects among Early School-Aged Children. *Journal of Clinical Medicine*. 2023; 12(1): p. 21 - 35.
52. Cuevas C, Becerro R, Losa M, Casado I. Analysis of Static Plantar Pressures in School-Age Children with and without Functional Hallux Limitus: A Case-Control Study. *Bioengineering*. 2023; 10(1): p. 628 - 635.
53. Schwertner D, DaSilva R, Swarowsky A, Felden É. Young people's low back pain and awareness of postural habits: A cross-sectional study. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*. 2022; 35(1): p. 983–992.
54. Angarita A, Boneth M, Ariza C, Parra J, Corredor J. Factors associated with non-specific low back pain in children aged 10-12 from Bucaramanga, Colombia: A cross-sectional study. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*. 2019; 32(1): p. 739–747.

55. Bertoncetto D, Pereira K, Queiroz LGD, Walsh EP, Salomão AE, Walsh IAPd. Relationship between postural changes and physical and functional variables in schoolchildren aged 6-12 years. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*. 2021; 23: p. e55654.
56. Atia D, Elsayed N, Abdelmonem A, Mostafa M. Prevalence of Musculoskeletal Disorder among Preparatory School Children in Egypt. *NeuroQuantology*. 2022; 20(1): p. 72 - 84.
57. DeAssis S, Sanchis G, DeSouza C, Roncalli A. Influence of physical activity and postural habits in schoolchildren with scoliosis. *Archives of Public Health*. 2021; 79(1): p. 1–7.
58. Mantilla S, Jaimes C, Lerma P. Knowledge and Practices of Back Care, Experience in Colombian Children. *Global Pediatric Health*. 2021; 8(1): p. 460 - 467.
59. Bakula A, Šantić M, Milinković M. The importance of corrective exercises in the treatment of scoliosis in school-age children. *Zdravstveni glasnik*. 2022; 8(1): p. 59 – 66.
60. Kurzeja P, Gašienica-Walczak B, Ogrodzka-Ciechanowicz K, Prusak J. Analysis of the Ability to Tolerate Body Balance Disturbance in Relation to Selected Changes in the Sagittal Plane of the Spine in Early School-Age Children. *Journal of Clinical Medicine*. 2022; 11: p. 1653.
61. Rahmat A, Jalil S, Abd S, Usman S, Alam M. Identification of Risk Factors for Scoliosis in Elementary School Children Using Machine Learning. *International Journal of Integrated Engineering*. 2023; 15(1): p. 94–103.
62. Resende B, Almeida P, Silva M, Santos P, Ávila M. Prevalence of postural changes in school children and adolescents. *Acta ortopedica brasileira*. 2023; 31(2): p. 22 - 29.
63. Pruzan P. *Research Methodology The Aims, Practices and Ethics of Science*. 1st ed. Switzerland : Springer International ; 2016.
64. Brink H, Vander C, Vanrensburg G,. *Fundamentals of Research Methodology for Healthcare Professionals*. 4th ed. California: Juta and Company; 2018.
65. Novikov A, Novikov D,. *Research Methodology From Philosophy of Science to Research Design*. 1st ed. New York: Taylor & Francis Group; 2013.
66. Thomas G. *Research Methodology and Scientific Writing*. 2nd ed. Switzerland: Springer; 2021.
67. Lamba P, Nair M. An assessment of comfortable sports Shoe in terms of MD [material + design] factors. *International Journal of Engineering Technology and Management Sciences*. 2023; 3(7): p. 149 - 155.
68. Barassi G, DiSimone E, Galasso P, Cristiani S, Supplizi M, Kontochristos L, Colarusso S. Posture and Health: Are the Biomechanical Postural Evaluation and the Postural Evaluation Questionnaire Comparable to and Predictive of the Digitized Biometrics Examination? *Int J Environ Res Public Health*. 2021; 18(1): p. 1 - 9.
69. Martin L, Barquín C, Aldana A. Environmental Factors as a Cause of Differences in the Feet of Ecuadorian Children and Its Relation to Their Footwear. *Children*. 2021; 59(1): p. 1 - 8.

70. Wang Y, Jiang H, Yu L, Gao Z. Understanding the Role of Children's Footwear on Children's Feet and Gait Development: A Systematic Scoping Review. *Healthcare*. 2023; 11(1): p. 1 - 14.
71. Alfageme P, Hidalgo S, Rico S. Respectful Children's Shoes: A Systematic Review. *Children*. 2024; 11(1): p. 1 - 15.
72. Puszczalowska E, Lukasiewicz A, Lizis S. The impact of functional excess of footwear on the foot shape of 7-year-old girls and boys. *PeerJ*. 2021; 27(1): p. 1 - 16.
73. Baranowska A, Sierakowska M, Owczarczuk A. An Analysis of the Risk Factors for Postural Defects among Early School-Aged Children. *J Clin Med*. 2023; 46(1): p. 1 - 16.
74. Jorgić B, Đorđević S, Hadžović M, Milenković S. The Influence of Body Composition on Sagittal Plane Posture among Elementary School-Aged Children. *Children*. 2024; 36(1): p. 1 - 10.
75. Calcaterra V, Marin L, Vandoni M. Childhood Obesity and Incorrect Body Posture: Impact on Physical Activity and the Therapeutic Role of Exercise. *Int J Environ Res*. 2022; 19(1): p. 1 - 16.
76. Anderson N, Button C, Lamb P. The effect of educational gymnastics on postural control of young children. *Front Psychol*. 2022; 27(1): p. 1 - 10.

## **ANEXOS**

1. MATRIZ DE CONSISTENCIA
2. INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
3. MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE INSTRUMENTOS
4. CONFIABILIDAD Y VALIDEZ DE LOS INSTRUMENTOS
5. VALIDEZ POR JUICIO DE EXPERTOS
6. BASE DE DATOS RECOLECTADOS Y EVIDENCIA DE SU PROCESAMIENTO
7. ASENTIMIENTO INFORMADO
8. OFICIO DE AUTORIZACIÓN DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
9. DECLARACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD
10. EVIDENCIA FOTOGRÁFICA DEL ESTUDIO

## ANEXO 1:

### MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: CARACTERÍSTICAS DEL CALZADO Y ALTERACIONES POSTURALES EN ESCOLARES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA RICARDO MENENDEZ MENENDEZ, EL TAMBO; 2024

AUTORA: Romaní Surichaqui, Angela

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS	METODOLOGÍA	
<p><b>PROBLEMA GENERAL</b></p> <p>¿Cuál es la relación entre las características del calzado y las alteraciones posturales en escolares de la institución educativa “Ricardo Menendez Menendez” de El Tambo en el 2024?</p> <p><b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b></p> <p>1. ¿Cuál es la relación entre las características del calzado en referencia a la holgura y las alteraciones posturales en escolares de la institución educativa “Ricardo Menendez Menendez” de El Tambo en el 2024?</p> <p>2. ¿Cuál es la relación entre las características del calzado en referencia a la planta y las alteraciones posturales en escolares de la institución educativa “Ricardo Menendez Menendez” de El Tambo en el 2024?</p> <p>3. ¿Cuál es la relación entre las características del calzado en referencia al material de corte y las alteraciones posturales en escolares de la institución educativa “Ricardo Menendez Menendez” de El Tambo en el 2024?</p>	<p><b>OBJETIVO GENERAL</b></p> <p>Determinar la relación entre las características del calzado y las alteraciones posturales en escolares de la institución educativa “Ricardo Menendez Menendez” de El Tambo en el 2024</p> <p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b></p> <p>1. Establecer la relación entre las características del calzado en referencia a la holgura y las alteraciones posturales en escolares de la institución educativa “Ricardo Menendez Menendez” de El Tambo en el 2024</p> <p>2. Establecer la relación entre las características del calzado en referencia a la planta y las alteraciones posturales en escolares de la institución educativa “Ricardo Menendez Menendez” de El Tambo en el 2024</p> <p>3. Establecer la relación entre las características del calzado en referencia al material de corte y las alteraciones posturales en escolares de la institución educativa “Ricardo Menendez Menendez” de El Tambo en el 2024</p>	<p><b>HIPÓTESIS GENERAL</b></p> <p>♦♦<sub>H</sub>: Existe relación entre las características del calzado y las alteraciones posturales en escolares de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” de El Tambo en el 2024.</p> <p>♦♦<sub>0</sub>: No existe relación entre las características del calzado y las alteraciones posturales en escolares de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” de El Tambo en el 2024.</p> <p><b>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</b></p> <p>1. ♦♦<sub>1</sub>: Existe relación entre las características del calzado en referencia a la holgura y las alteraciones posturales en escolares de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” de El Tambo en el 2024.</p> <p>♦♦<sub>0</sub>: No existe relación entre las características del calzado en referencia a la holgura y las alteraciones posturales en escolares de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” de El Tambo en el 2024.</p> <p>2. ♦♦<sub>2</sub>: Existe relación entre las características del calzado en referencia a la planta y las alteraciones posturales en escolares de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” de El Tambo en el 2024.</p> <p>♦♦<sub>0</sub>: No existe relación entre las características del calzado en referencia a la planta y las alteraciones posturales en escolares de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” de El Tambo en el 2024.</p> <p>3. ♦♦<sub>3</sub>: Existe relación entre las características del calzado en referencia al material de corte y las alteraciones posturales en escolares de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” de El Tambo en el 2024.</p> <p>♦♦<sub>0</sub>: No existe relación entre las características del calzado en referencia al material de corte y las alteraciones posturales en escolares de la Institución Educativa “Ricardo Menendez Menendez” de El Tambo en el 2024.</p>	<p><b>TIPO DE INVESTIGACIÓN</b></p> <p>El estudio científico efectuado, se plasma como una investigación básica. La investigación desarrollada corresponde al enfoque cuantitativo. El estudio realizado se define como observacional. La investigación, fue de corte transversal</p> <p><b>NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN</b></p> <p>Nivel relacional.</p> <p><b>VARIABLES</b></p> <p><b>VARIABLE 1:</b> Características del calzado en escolares</p> <p><b>VARIABLE 2:</b> Alteraciones posturales en escolares</p> <p><b>VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Edad del escolar</li> <li>- Grado que se encuentra cursando</li> <li>- Nivel educativo de la madre</li> <li>- Ocupación de la madre</li> <li>- Ingreso mensual promedio de la familia</li> <li>- Índice de masa corporal del escolar</li> </ul>	<p><b>POBLACIÓN</b></p> <p>Son 820 escolares matriculados en los grados 1° al 6° de la institución educativa N° 31509 Ricardo Menendez Menendez, del distrito El Tambo, Huancayo en el 2024.</p> <p><b>MUESTRA</b></p> <p>Se dispuso de un tamaño muestral de 265 escolares matriculados en la institución educativa N° 31509 Ricardo Menendez Menendez, del distrito El Tambo, Huancayo en el 2024.</p> <p><b>TÉCNICAS E INSTRUMENTOS</b></p> <p><b>PARA VALORAR LAS CARACTERÍSTICAS DEL CALZADO ESCOLAR</b></p> <p>Se empleó la técnica de la encuesta, y el instrumento fue el cuestionario estructurado titulado “Escala de valoración de las características del calzado escolar”;</p> <p><b>PARA VALORAR LAS ALTERACIONES POSTURALES EN ESCOLARES</b></p> <p>Se empleó la técnica de la observación, y el instrumento fue la “Ficha de evaluación postural”</p>

ANEXO 2:  
INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

**INFORMACIÓN GENERAL**

- Edad de los escolares de educación primaria \_\_\_\_\_

- Grado de estudios de los escolares \_\_\_\_\_

- Procedencia de los escolares \_\_\_\_\_

- Índice de masa corporal de los escolares \_\_\_\_\_

- Nivel educativo de las madres de los escolares \_\_\_\_\_

- Ocupación de las madres de los escolares \_\_\_\_\_

## ESCALA DE VALORACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL CALZADO ESCOLAR

Basado en “An assessment of comfortable sports Shoe in terms of MD [material + design] factors”

Elaborado por Lamba P, Nair M, en el 2023 (67)

INSTRUCCIONES: a continuación, se presenta una relación de afirmaciones sobre las cualidades del calzado que más utiliza el escolar; marcar la opción que más se aproxima a su situación personal de acuerdo a la escala que se presenta a continuación:

0	1	2	3	4
En nada	Precario	De forma regular	Predominante	En su totalidad

La escala es anónima, marcar con la mayor precisión posible.

HOLGURA					
1. La amplitud interna que da libertad de movimiento a los dedos	0	1	2	3	4
2. La puntera cerrada reforzada que da cierta rigidez para la protección de los dedos	0	1	2	3	4
3. Lleva una entresuela que amortigua y da estabilidad	0	1	2	3	4
4. Ligero que no entorpezca el caminar	0	1	2	3	4
5. Talla adecuada al largo y ancho del pie (aproximadamente un centímetro mayor que el pie)	0	1	2	3	4
6. Adecuación al empeine y al tobillo	0	1	2	3	4
7. No provoca cansancio al caminar.	0	1	2	3	4
8. El abrochamiento es alto sobre el empeine	0	1	2	3	4
9. Posee una lengüeta de piel suave	0	1	2	3	4
10. Cordones o velcros bien integrados en los zapatos	0	1	2	3	4
11. Cordones cuyos nudos no se aflojan o velcros firmes	0	1	2	3	4
12. Contención en el talón cuando se han atado los cordones	0	1	2	3	4
PLANTA					
13. La suela es flexible y adaptable a la pisada	0	1	2	3	4
14. La planta es recta	0	1	2	3	4
15. El tacón no altera la rectitud de la planta	0	1	2	3	4
16. Dibujo de la planta multidireccional	0	1	2	3	4
17. No lleva ningún tipo de plantilla correctora	0	1	2	3	4
MATERIAL DE CORTE					
18. El material proporciona flexibilidad	0	1	2	3	4
19. El material protege contra el frío	0	1	2	3	4
20. El material permite la transpiración y reduce la humedad	0	1	2	3	4
21. Sin costuras internas	0	1	2	3	4
22. Ser flexible a la altura del empeine	0	1	2	3	4
23. Talón y laterales reforzados que dan estabilidad	0	1	2	3	4
24. Tobillo libre que permite el movimiento	0	1	2	3	4
25. El contrafuerte debe sujetar el pie y cubrir justo por encima del talón	0	1	2	3	4

.....Gracias

## BAREMOS

De 0 a 20	Calzado escolar con muy malas características
De 20.1 a 40	Calzado escolar con malas características
De 40.1 a 60	Calzado escolar con medianas características
De 60.1 a 80	Calzado escolar con buenas características
De 80.1 a 100	Calzado escolar con muy buenas características

## FICHA DE EVALUACIÓN POSTURAL

Basado en el "Postural Evaluation Questionnaire"  
Elaborado por: Barassi G, DiSimone E, Galasso P, Et Al. en el 2021 (68)

INDICACIONES: luego de efectuar la evaluación postural especificada anotar en cada uno de los ítems lo encontrado, desacuerdo a la opción de respuesta que mejor refleja su condición.

### EVALUACIÓN POSTURAL DE LA CABEZA, HOMBROS – ESCÁPULAS

#### 1. LA POSTURA DE LA CABEZA, EN EL PLANO ES:

Neutro (0)	Levemente adelantado (1)	Notablemente adelantado (2)	Levemente retrasado (1)	Notablemente retrasado (2)

#### 2. LA POSTURA DE LA CABEZA, EN LA INCLINACIÓN ES:

No inclinado (0)	Levemente inclinado (1)	Notablemente inclinado (2)

#### 3. LA POSTURA DE LA CABEZA, EN LA MIRADA ES:

Normal (0)	Con leve inclinación derecha (1)	Con notable inclinación derecha (2)	Con leve inclinación izquierda (1)	Con notable inclinación izquierda (2)

#### 4. LA POSTURA DE LA CABEZA, EN LA OCLUSIÓN ES:

Buena oclusión (0)	Levemente alterada (1)	Notablemente alterada (2)

#### 5. LA POSTURA DE HOMBROS - ESCÁPULAS, EN LA INCLINACIÓN ES:

Normal (0)	Leve inclinación derecha (1)	Notable inclinación derecha (2)	Leve inclinación izquierda (1)	Notable inclinación izquierda (2)

**6. LA POSTURA DE ESCÁPULAS ES:**

Alineadas (0)	Leve rotación medial (1)	Notable rotación medial (2)	Leve rotación lateral (1)	Notable rotación lateral (2)

Leve descenso derecho (1)	Notable descenso derecho (2)	Leve descenso izquierdo (1)	Notable descenso izquierdo (2)	Leve alado (1)	Notable alado (2)

**7. LA POSTURA DE HOMBROS ES:**

Alineados (0)	Con leve antepulsión (1)	Con notable antepulsión (2)	Con leve retropulsión (1)	Con notable retropulsión (2)

**EVALUACIÓN POSTURAL DE LA PELVIS Y LOS PÍVOTS**

**8. LA POSTURA DE LA PELVIS, EN LA ESPINA ILIACA ANTERO SUPERIOR ES:**

Neutra (0)	Leve inclinación derecha (1)	Notable inclinación derecha (2)	Leve inclinación izquierda (1)	Notable inclinación izquierda (2)

**9. LA POSTURA DE LA PELVIS, EN LA ESPINA ILIACA POSTERO SUPERIOR ES:**

Neutra (0)	Leve inclinación derecha (1)	Notable inclinación derecha (2)	Leve inclinación izquierda (1)	Notable inclinación izquierda (2)

**10. LA POSTURA DE LA PELVIS, EN LA RELACIÓN ES:**

Neutra (0)	Leve anteversión (1)	Notable anteversión (2)	Leve retroversión (1)	Notable retroversión (2)

11. LA POSTURA DE LA PELVIS, EN LA ROTACIÓN ES:

Neutra (0)	Leve derecha (1)	Notable derecha (2)	Leve izquierda (1)	Notable izquierda (2)

12. LA POSTURA DE PÍVOTS CERVICAL ES:

Normal (0)	Leve hiperlordosis (1)	Notable hiperlordosis (2)

13. LA POSTURA DE PÍVOTS DORSAL ES:

Normal (0)	Leve lordosis (1)	Notable lordosis (2)	Leve cifosis (1)	Notable cifosis (2)

14. LA POSTURA DE PÍVOTS LUMBAR ES:

Normal (0)	Leve hiperlordosis (1)	Notable hiperlordosis (2)

15. LA POSTURA DE PÍVOTS EN RAQUIS ESCOLIÓTICO ES:

Ninguno (0)	Leve (1)	Notable (2)

16. LA POSTURA DE PÍVOTS EN RAQUIS CIFOLORDÓTICO ES:

Ninguno (0)	Leve (1)	Notable (2)

**EVALUACIÓN POSTURAL DE LAS RODILLAS Y DE LOS PIES**

17. LA POSTURA DE LA RODILLA, EN GENU ES:

Normal (0)	Leve varo (1)	Notable varo (2)	Leve valgo (1)	Notable valgo (2)

Leve recurvatum (1)	Notable recurvatum (2)	Leve flexo (1)	Notable flexo (2)

18. LA POSTURA DE LA RODILLA, EN MORFOTIPO TORSIONAL ES:

Ninguno (0)	Leve (1)	Notable (2)

19. LA POSTURA DE LOS PIES, EN TALLUS ES:

Neutro (0)	Leve varo (1)	Notable varo (2)	Leve valgo (1)	Notable valgo (2)

20. LA POSTURA DE LOS PIES, EN LA HUELLA PLANTAR ES:

Normal (0)	Plano 1° (1)	Plano 2° (2)	Plano 3° (3)	Plano 4° (4)
				

**BAREMOS**

Ninguna alteración postural	0 – 9.2
Leve alteración postural	9.3 - 18.4
Moderada alteración postural	13 – 27.6
Marcada alteración postural	19 – 36.8
Grave alteración postural	25 - 46

ANEXO 3:  
MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DEL INSTRUMENTO

ESCALA DE VALORACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL CALZADO ESCOLAR

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	POSIBLES VALORES
CARACTERÍSTICAS DEL CALZADO ESCOLAR	HOLGURA	Amplitud interna	1. La amplitud interna que da libertad de movimiento a los dedos	En nada = 0 Precario = 1 De forma regular = 2 Predominante = 3 En su totalidad = 4
		Puntera cerrada reforzada	2. La puntera cerrada reforzada que da cierta rigidez para la protección de los dedos	
		Entresuela que amortigua	3. Lleva una entresuela que amortigua y da estabilidad	
		Ligero que no entorpece	4. Ligero que no entorpezca el caminar	
		Talla adecuada al largo y ancho	5. Talla adecuada al largo y ancho del pie (aproximadamente un centímetro mayor que el pie)	
		Adecuación al empeine	6. Adecuación al empeine y al tobillo	
		No provoca cansancio	7. No provoca cansancio al caminar.	
		Abrochamiento alto	8. El abrochamiento es alto sobre el empeine	
		Lengüeta de piel suave	9. Posee una lengüeta de piel suave	
		Cordones o velcros bien integrados	10. Cordones o velcros bien integrados en los zapatos	
		Nudos no se aflojan	11. Cordones cuyos nudos no se aflojan o velcros firmes	
		Contención en el talón	12. Contención en el talón cuando se han atado los cordones	
	PLANTA	Suela flexible	13. La suela es flexible y adaptable a la pisada	
		Planta recta	14. La planta es recta	
		Tacón bajo	15. El tacón no altera la rectitud de la planta	
		Dibujo de planta multidireccional	16. Dibujo de la planta multidireccional	
	MATERIAL DE CORTE	Sin plantilla correctora	17. No lleva ningún tipo de plantilla correctora	
		Material flexible	18. El material proporciona flexibilidad	
		Protege del frío	19. El material protege contra el frío	
		Permite la transpiración	20. El material permite la transpiración y reduce la humedad	
		Sin costuras internas	21. Sin costuras internas	
		Flexible en el empeine	22. Ser flexible a la altura del empeine	
		Talón y laterales reforzados	23. Talón y laterales reforzados que dan estabilidad	
	Tobillo libre	24. Tobillo libre que permite el movimiento		
	Contrafuerte que sujeta	25. El contrafuerte debe sujetar el pie y cubrir justo por encima del talón		

## FICHA DE EVALUACIÓN POSTURAL

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	POSIBLES VALORES
ALTERACIONES POSTURALES EN ESCOLARES	ALTERACIONES POSTURALES DE LA CABEZA, HOMBROS Y ESCÁPULAS EN ESCOLARES	Postura de la cabeza en el plano	1. La postura de la cabeza, en el plano es:	Neutro (0) Levemente adelantado (1) Notablemente adelantado (2) Levemente retrasado (1) Notablemente retrasado (2)
		Postura de la cabeza en la inclinación	2. La postura de la cabeza, en la inclinación es:	
		Postura de la cabeza en la mirada	3. La postura de la cabeza, en la mirada es:	
		Postura de la cabeza en la oclusión	4. La postura de la cabeza, en la oclusión es:	
		Postura de escápulas en la inclinación	5. La postura de hombros - escápulas, en la inclinación es:	
		Postura de escápulas	6. La postura de escápulas es:	
		Postura de hombros	7. La postura de hombros es:	
	ALTERACIONES POSTURALES DE LA PELVIS Y DE LOS PÍVOTS	Postura de la pelvis, en la espina iliaca antero superior	8. La postura de la pelvis, en la espina iliaca antero superior es:	
		Postura de la pelvis, en la espina iliaca postero superior	9. La postura de la pelvis, en la espina iliaca postero superior es:	
		Postura de la pelvis, en la relación	10. La postura de la pelvis, en la relación es:	
		Postura de pivots cervical	11. La postura de pivots cervical es:	
		Postura de pivots dorsal	12. La postura de pivots dorsal es:	
		Postura de pivots lumbar	13. La postura de pivots lumbar es:	
		Postura de pivots en raquis escoliótico	14. La postura de pivots en raquis escoliótico es:	
	Postura de pivots en raquis cifolordótico	15. La postura de pivots en raquis cifolordótico es:		
	ALTERACIONES POSTURALES DE LAS RODILLAS Y LOS PIES EN ESCOLARES	Postura de la rodilla, en genu	16. La postura de la rodilla, en genu es:	
		Postura de la rodilla, en morfotipo torsional	17. La postura de la rodilla, en morfotipo torsional es:	
		Postura de los pies, en tallus	18. La postura de los pies, en tallus es:	
		Postura de los pies, en la huella plantar	19. La postura de los pies, en la huella plantar es:	

## ANEXO 05: CONFIABILIDAD Y VALIDEZ DE LOS INSTRUMENTOS

### VALIDEZ DE CONSTRUCTO DEL “ESCALA DE VALORACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL CALZADO ESCOLAR”

Prueba de KMO y Bartlett		
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		.842
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	8945.296
	gl	29
	Sig.	.000

Matriz de componente rotado <sup>a</sup>			
	Componente		
	1	2	3
1. La amplitud interna que da libertad de movimiento a los dedos	0,498		
2. La puntera cerrada reforzada que da cierta rigidez para la protección de los dedos	0,455		
3. Lleva una entresuela que amortigua y da estabilidad	0,615		
4. Ligero que no entorpezca el caminar	0,479		
5. Talla adecuada al largo y ancho del pie (aproximadamente un centímetro mayor que el pie)	0,591		
6. Adecuación al empeine y al tobillo	0,480		
7. No provoca cansancio al caminar.	0,556		
8. El abrochamiento es alto sobre el empeine	0,500		
9. Posee una lengüeta de piel suave	0,468		
10. Cordones o velcros bien integrados en los zapatos	0,629		
11. Cordones cuyos nudos no se aflojan o velcros firmes	0,516		
12. Contención en el talón cuando se han atado los cordones	0,591		
13. La suela es flexible y adaptable a la pisada		0,551	
14. La planta es recta		0,590	
15. El tacón no altera la rectitud de la planta		0,478	
16. Dibujo de la planta multidireccional		0,561	
17. No lleva ningún tipo de plantilla correctora		0,602	
18. El material proporciona flexibilidad			0,585
19. El material protege contra el frío			0,501
20. El material permite la transpiración y reduce la humedad			0,621
21. Sin costuras internas			0,570
22. Ser flexible a la altura del empeine			0,480
23. Talón y laterales reforzados que dan estabilidad			0,542
24. Tobillo libre que permite el movimiento			0,487
25. El contrafuerte debe sujetar el pie y cubrir justo por encima del talón			0,508
<i>Método de extracción: análisis de componentes principales. Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser.</i>			
<i>a. La rotación ha convergido en 12 iteraciones.</i>			

Fuente: Prueba piloto efectuada en 30 escolares de la Institución Educativa 30155 Francisco Bolognesi de Chilca en el 2024.

Elaboración: Propia.

## CONFIABILIDAD DEL “ESCALA DE VALORACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL CALZADO ESCOLAR”

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,836	25

	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
1. La amplitud interna que da libertad de movimiento a los dedos	0,767
2. La puntera cerrada reforzada que da cierta rigidez para la protección de los dedos	0,679
3. Lleva una entresuela que amortigua y da estabilidad	0,764
4. Ligero que no entorpezca el caminar	0,779
5. Talla adecuada al largo y ancho del pie (aproximadamente un centímetro mayor que el pie)	0,755
6. Adecuación al empeine y al tobillo	0,673
7. No provoca cansancio al caminar.	0,682
8. El abrochamiento es alto sobre el empeine	0,791
9. Posee una lengüeta de piel suave	0,685
10. Cordones o velcros bien integrados en los zapatos	0,815
11. Cordones cuyos nudos no se aflojan o velcros firmes	0,811
12. Contención en el talón cuando se han atado los cordones	0,701
13. La suela es flexible y adaptable a la pisada	0,714
14. La planta es recta	0,740
15. El tacón no altera la rectitud de la planta	0,762
16. Dibujo de la planta multidireccional	0,737
17. No lleva ningún tipo de plantilla correctora	0,691
18. El material proporciona flexibilidad	0,728
19. El material protege contra el frío	0,809
20. El material permite la transpiración y reduce la humedad	0,826
21. Sin costuras internas	0,789
22. Ser flexible a la altura del empeine	0,815
23. Talón y laterales reforzados que dan estabilidad	0,714
24. Tobillo libre que permite el movimiento	0,708
25. El contrafuerte debe sujetar el pie y cubrir justo por encima del talón	0,821

Fuente: Prueba piloto efectuada en 30 escolares de la Institución Educativa 30155 Francisco Bolognesi de Chilca en el 2024.

Elaboración: Propia.

## VALIDEZ DE CONSTRUCTO DE LA “FICHA DE EVALUACIÓN POSTURAL”

Prueba de KMO y Bartlett		
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		.851
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	9112.251
	gl	29
	Sig.	.000

Matriz de componente rotado <sup>a</sup>			
	Componente		
	1	2	3
1. Postura de la cabeza en el plano	0,463		
2. Postura de la cabeza en la inclinación	0,456		
3. Postura de la cabeza en la mirada	0,423		
4. Postura de la cabeza en la oclusión	0,632		
5. Postura de escápulas en la inclinación	0,487		
6. Postura de escápulas	0,450		
7. Postura de hombros	0,525		
8. Postura de la pelvis, en la espina iliaca antero superior		0,572	
9. Postura de la pelvis, en la espina iliaca postero superior		0,488	
10. Postura de la pelvis, en la relación		0,484	
11. Postura de pivots cervical		0,439	
12. Postura de pivots dorsal		0,447	
13. Postura de pivots lumbar		0,448	
14. Postura de pivots en raquis escoliótico		0,456	
15. Postura de pivots en raquis cifolordótico		0,548	
16. Postura de la rodilla, en genu			0,554
17. Postura de la rodilla, en morfotipo torsional			0,465
18. Postura de los pies, en tallus			0,469
19. Postura de los pies, en la huella plantar			0,634
<i>Método de extracción: análisis de componentes principales. Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser.</i>			
<i>a. La rotación ha convergido en 12 iteraciones.</i>			

Fuente: Prueba piloto efectuada en 30 escolares de la Institución Educativa 30155 Francisco Bolognesi de Chilca en el 2024.

Elaboración: Propia.

## CONFIABILIDAD DE LA “FICHA DE EVALUACIÓN POSTURAL”

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,842	19

	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
1. Postura de la cabeza en el plano	0,706
2. Postura de la cabeza en la inclinación	0,720
3. Postura de la cabeza en la mirada	0,784
4. Postura de la cabeza en la oclusión	0,760
5. Postura de escápulas en la inclinación	0,720
6. Postura de escápulas	0,759
7. Postura de hombros	0,702
8. Postura de la pelvis, en la espina iliaca antero superior	0,703
9. Postura de la pelvis, en la espina iliaca postero superior	0,743
10. Postura de la pelvis, en la relación	0,742
11. Postura de pivots cervical	0,781
12. Postura de pivots dorsal	0,737
13. Postura de pivots lumbar	0,783
14. Postura de pivots en raquis escoliótico	0,822
15. Postura de pivots en raquis cifolordótico	0,715
16. Postura de la rodilla, en genu	0,788
17. Postura de la rodilla, en morfotipo torsional	0,742
18. Postura de los pies, en tallus	0,807
19. Postura de los pies, en la huella plantar	0,713

Fuente: Prueba piloto efectuada en 30 escolares de la Institución Educativa 30155 Francisco Bolognesi de Chilca en el 2024.

Elaboración: Propia.

## ANEXO 05: VALIDEZ POR JUICIO DE EXPERTOS



### VALIDEZ POR JUICIO DE EXPERTOS

**I. DATOS GENERALES:**

- 1.1 Apellidos y nombres del Informante (Experto) : BALBIN VILLAVARDE JAVIER OSWALDO
- 1.2. Grado Académico : MAGISTER
- 1.3 Profesión : TECNÓLOGO MÉDICO
- 1.4. Institución donde labora : HOSPITAL NACIONAL RAMIRO PRINDE PRINDE
- 1.5. Cargo que desempeña : TECNÓLOGO MÉDICO FISIOTERAPEUTA
- 1.6. Denominación del Instrumento : FICHA DE EVALUACIÓN POSTURAL

**II. VALIDACIÓN**

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del Instrumento	MUY MALO	MALO	REGULAR	BUENO	MUY BUENO
		0	1	2	3	4
1. CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión					X
2. OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables, medibles					X
3. CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y se relaciona con la teoría					X
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable					X
5. PERTINENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados					X
6. SUFICIENCIA	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento					X
SUMATORIA PARCIAL						24
SUMATORIA TOTAL						24

**III. RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN**

- 3.1. Valoración total cuantitativa : 24
- 3.2. Opinión :
  - FAVORABLE
  - NO FAVORABLE
  - DEBE MEJORAR
- 3.3 Observaciones: NINGUNA

Huancayo, 20 de enero del 2024

  
**MG. JAVIER BALBIN VILLAVARDE**  
 TECNÓLOGO MÉDICO  
 C.T.M.P. 0969  
 Medicina Física y Rehabilitación  
 Hospital Nacional "Ramiro Priole Priole" - RAJ

FIRMA Y SELLO

APELLIDOS Y NOMBRES : BALBIN VILLAVARDE JAVIER

DNI : 19913249

**VALIDEZ POR JUICIO DE EXPERTOS**
**I. DATOS GENERALES:**

- 1.1 Apellidos y nombres del Informante (Experto) : BALBIN VILLAVERDE JAVIER OSWALDO...
- 1.2 Grado Académico : ... MAGISTER .....
- 1.3 Profesión : ... TECNÓLOGO MÉDICO .....
- 1.4 Institución donde labora : HOSPITAL NACIONAL RAMIRO PRZALE PRZALE
- 1.5 Cargo que desempeña : ... TECNÓLOGO MÉDICO FISIOTERAPEUTA
- 1.6 Denominación del Instrumento : ESCALA DE VALORACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL CALIDAD ESCOLAR .....

**II. VALIDACIÓN**

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del Instrumento	MUY MALO	MALO	REGULAR	BUENO	MUY BUENO
		0	1	2	3	4
1. CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión					X
2. OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables, medibles					X
3. CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y se relaciona con la teoría				X	
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable					X
5. PERTINENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados					X
6. SUFICIENCIA	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento					X
SUMATORIA PARCIAL					3	20
SUMATORIA TOTAL						23

**III. RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN**

 3.1. Valoración total cuantitativa : ... 23 .....

3.2. Opinión :

 FAVORABLE

 DEBE MEJORAR.....

 NO FAVORABLE

3.3 Observaciones:.....

..... NINGUNO.....

Huancayo, 20 de enero del 2024


 MG. JAVIER BALBIN VILLAVERDE  
 TECNÓLOGO MÉDICO  
 C.T.M.P. 0969  
 Medicina Física y Rehabilitación  
 Hospital Nacional "Ramiro Prziale Prziale" - RAJ

FIRMA Y SELLO

APELLIDOS Y NOMBRES

BALBIN VILLAVERDE JAVIER

DNI

19913249



**UPLA**  
UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

Facultad de  
Ciencias de la Salud

**VALIDEZ POR JUICIO DE EXPERTOS**

**I. DATOS GENERALES:**

1.1 Apellidos y nombres del Informante (Experto) : Freyre Camborda Rosa Carolina  
 1.2. Grado Académico : Magister  
 1.3 Profesión : Tecnólogo Médico  
 1.4. Institución donde labora : H.N.R.P.P. F.Salud  
 1.5. Cargo que desempeña : Lic. Tecnólogo Médico  
 1.6. Denominación del Instrumento : Ficha de evaluación postnatal

**II. VALIDACIÓN**

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del Instrumento	MUY MALO	MALO	REGULAR	BUENO	MUY BUENO
		0	1	2	3	4
1. CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión					X
2. OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables, medibles					X
3. CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y se relaciona con la teoría					X
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable					X
5. PERTINENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados					X
6. SUFICIENCIA	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento					X
SUMATORIA PARCIAL						24
SUMATORIA TOTAL						24

**III. RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN**

3.1. Valoración total cuantitativa : ...24.....

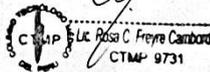
3.2. Opinión :

FAVORABLE  
 NO FAVORABLE

DEBE MEJORAR.....

3.3 Observaciones:.....  
 .....  
 .....

Huancayo, 19 de enero del 2024



FIRMA Y SELLO

APELLIDOS Y NOMBRES

DNI

FREYRE CAMBORDA ROSA CAROLINA  
9681326

**VALIDEZ POR JUICIO DE EXPERTOS**
**I. DATOS GENERALES:**

1.1 Apellidos y nombres del Informante (Experto) : Freyre...Camborda...Rosa...Carolina...  
 1.2 Grado Académico : Magister...  
 1.3 Profesión : Tecnólogo...Médico...  
 1.4 Institución donde labora : H.N.R. P.P. F.S. Sal. C.  
 1.5 Cargo que desempeña : Lic. Tecnólogo...Médico...  
 1.6 Denominación del Instrumento : Escala...de...valoración...de...las...características...del...catrota...escolar...

**II. VALIDACIÓN**

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del Instrumento	MUY MALO	MALO	REGULAR	BUENO	MUY BUENO
		0	1	2	3	4
1. CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión					X
2. OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables, medibles					X
3. CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y se relaciona con la teoría					X
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable					X
5. PERTINENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados					X
6. SUFICIENCIA	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento					X
SUMATORIA PARCIAL						24
SUMATORIA TOTAL						24

**III. RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN**

3.1. Valoración total cuantitativa : 24.....

3.2. Opinión :

 FAVORABLE

 DEBE MEJORAR.....

 NO FAVORABLE

3.3 Observaciones:.....

Huancayo, 19 de enero del 2024

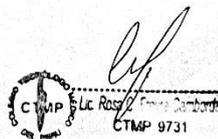
FIRMA Y SELLO

APELLIDOS Y NOMBRES

FREYRE CAMBORDA ROSA CAROLINA

DNI

46813726



**VALIDEZ POR JUICIO DE EXPERTOS**
**I. DATOS GENERALES:**

1.1 Apellidos y nombres del Informante (Experto) : RUIZ RAFAEL JORGE LUIS  
 1.2. Grado Académico : MAGISTER  
 1.3 Profesión : TECNOLOGO MEDICO  
 1.4. Institución donde labora : ES. SALUD - HYD. H. N. R. P. P.  
 1.5. Cargo que desempeña : TECNOLOGO MEDICO ENTERARIO FISICO  
 1.6. Denominación del Instrumento : LA EVAL. DE VALIDACION DE LAS CARACTERISTICAS DEL CALZADO ESCOLAR

**II. VALIDACIÓN**

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del Instrumento	MUY MALO	MALO	REGULAR	BUENO	MUY BUENO
		0	1	2	3	4
1. CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión					X
2. OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables, medibles					X
3. CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y se relaciona con la teoría					X
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable					X
5. PERTINENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados					X
6. SUFICIENCIA	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento					X
SUMATORIA PARCIAL						24
SUMATORIA TOTAL						24

**III. RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN**

 3.1. Valoración total cuantitativa : 24.....

3.2. Opinión :

 FAVORABLE

 DEBE MEJORAR.....

 NO FAVORABLE

3.3 Observaciones:.....

NINGUNA

Huancayo, 19 de enero del 2024

FIRMA Y SELLO

  
 Dr. Ruiz Rafael Jorge Luis  
 Doctor en Gestión Pública  
 y Gobernabilidad

APELLIDOS Y NOMBRES

RUIZ RAFAEL JORGE LUIS

DNI

40661636



**VALIDEZ POR JUICIO DE EXPERTOS**

**I. DATOS GENERALES:**

1.1 Apellidos y nombres del Informante (Experto) : RUIZ RAFAEL JORGE LUIS  
 1.2 Grado Académico : ..MAGISTER.....  
 1.3 Profesión : ..TECNOLOGO MEDICO.....  
 1.4 Institución donde labora : ..ES: SAOUD HYD / H. N. P. P. P.....  
 1.5 Cargo que desempeña : ..TECNOLOGO MEDICO EN TERAPIA FISICA.....  
 1.6 Denominación del Instrumento : ..FICHA DE EVALUACIÓN.....  
 .....POSTURAL.....

**II. VALIDACIÓN**

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del Instrumento	MUY MALO	MALO	REGULAR	BUENO	MUY BUENO
		0	1	2	3	4
1. CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión					X
2. OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables, medibles					X
3. CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y se relaciona con la teoría					X
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable					X
5. PERTINENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados					X
6. SUFICIENCIA	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento					X
SUMATORIA PARCIAL						24
SUMATORIA TOTAL						24

**III. RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN**

3.1. Valoración total cuantitativa : ..24.....

3.2. Opinión :

FAVORABLE

DEBE MEJORAR.....

NO FAVORABLE

3.3 Observaciones:.....

NINGUNA

Huancayo, 19 de enero del 2024

FIRMA Y SELLO

Dr. Ruiz Rafael Jorge Luis  
Doctor en Gestión Pública  
y Gobernabilidad

APELLIDOS Y NOMBRES

C.T.M.P. 5700 R.G.D. 0012  
RUIZ RAFAEL JORGE LUIS

DNI

40661636

**VALIDEZ POR JUICIO DE EXPERTOS**
**I. DATOS GENERALES:**

1.1 Apellidos y nombres del Informante (Experto) : Gastelo Simón Yashenia Kira  
 1.2 Grado Académico : Magister  
 1.3 Profesión : Tecnóloga Educ.  
 1.4 Institución donde labora : FISIO. F. N. FONCALD  
 1.5 Cargo que desempeña : Uc. III. esp. terapia física y Rehabilitación  
 1.6 Denominación del Instrumento : Escala de valoración de las conductas del contrato escolar

**II. VALIDACIÓN**

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del Instrumento	MUY MALO	MALO	REGULAR	BUENO	MUY BUENO
		0	1	2	3	4
1. CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión					X
2. OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables, medibles					X
3. CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y se relaciona con la teoría					X
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable					X
5. PERTINENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados					X
6. SUFICIENCIA	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento					X
SUMATORIA PARCIAL						24
SUMATORIA TOTAL						24

**III. RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN**

 3.1. Valoración total cuantitativa : 24.....

3.2. Opinión :

 FAVORABLE

 DEBE MEJORAR.....

 NO FAVORABLE

 3.3 Observaciones: ninguna

Huancayo, 18 de enero del 2024

FIRMA Y SELLO

APELLIDOS Y NOMBRES

Gastelo Simón Yashenia Kira

DNI

47414764




**VALIDEZ POR JUICIO DE EXPERTOS**

**I. DATOS GENERALES:**

- 1.1 Apellidos y nombres del Informante (Experto) : Castelo Simón Yashenia Kira
- 1.2 Grado Académico : Magister
- 1.3 Profesión : Tecnóloga Médico
- 1.4 Institución donde labora : FISIO INEAMSA
- 1.5 Cargo que desempeña : Co. Tit. Esp. Terapia Física y Rehabilitación
- 1.6 Denominación del Instrumento : Ficha de evaluación postural

**II. VALIDACIÓN**

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del Instrumento	MUY MALO	MALO	REGULAR	BUENO	MUY BUENO
		0	1	2	3	4
1. CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión					X
2. OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables, medibles					X
3. CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y se relaciona con la teoría					X
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable					X
5. PERTINENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados					X
6. SUFICIENCIA	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento					X
SUMATORIA PARCIAL						24
SUMATORIA TOTAL						24

**III. RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN**

- 3.1. Valoración total cuantitativa : .....
- 3.2. Opinión :
  - FAVORABLE
  - NO FAVORABLE
  - DEBE MEJORAR.....
- 3.3 Observaciones:.....  
ninguna

Huancayo, 18 de enero del 2024



FIRMA Y SELLO

APELLIDOS Y NOMBRES Castelo Simón Yashenia Kira

DNI 47414764

# ANEXO 06. BASE DE DATOS RECOLECTADOS Y EVIDENCIA DE SU PROCESAMIENTO

BASE DE DATOS, CARACTERÍSTICAS DEL CALZADO Y ALTERACIONES POSTURALES, ROMAN, JUNIO DEL 2024.Lav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol	
1	EDAD	Númerico	8	0	EDAD DE LOS ESCOLARES DE EDUCACIÓN PRIMARIA	(0, 6 AÑOS)	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
2	GRADO	Númerico	8	0	GRADO DE ESTUDIO DE LOS ESCOLARES DE EDUCACIÓN PRIMARIA	(0, 1er GRADO)	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
3	PRODC	Númerico	8	0	PROCEDENCIA DE LOS ESCOLARES DE EDUCACIÓN PRIMARIA	(0, HUANCAYOC)	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
4	IMC	Númerico	8	0	ÍNDICE DE MASA CORPORAL DE LOS ESCOLARES DE EDUCACIÓN PRIMARIA	(0, DELGADEZ MODER)	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
5	EDUCA	Númerico	8	0	NIVEL EDUCATIVO DE LAS MADRES DE LOS ESCOLARES DE EDUCACIÓN PRIMARIA	(0, PRIMARIA)	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
6	OCUPA	Númerico	8	0	OCCUPACIÓN DE LAS MADRES DE LOS ESCOLARES DE EDUCACIÓN PRIMARIA	(0, AMA DE CASA)	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
7	CAL_1	Númerico	8	0	HOLGURA DEL CALZADO EN ESCOLARES DE EDUCACIÓN PRIMARIA	(0, MUY INAPROPIADO)	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
8	CAL_2	Númerico	8	0	PLANTA DEL CALZADO EN ESCOLARES DE EDUCACIÓN PRIMARIA	(0, MUY INAPROPIADO)	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
9	CAL_3	Númerico	8	0	MATERIAL DE CORTE DEL CALZADO EN ESCOLARES DE EDUCACIÓN PRIMARIA	(0, MUY INAPROPIADO)	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
10	CALZADO	Númerico	8	0	CARACTERÍSTICAS EL CALZADO EN ESCOLARES DE EDUCACIÓN PRIMARIA	(0, MUY INAPROPIADO)	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
11	CAB_1	Númerico	8	0	Plano	(0, Adelantado)	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
12	CAB_2	Númerico	8	0	Inclinación	(0, Si)	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
13	CAB_3	Númerico	8	0	Meda	(0, Inclinación derecha)	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
14	CAB_4	Númerico	8	0	Oxidación	(0, Bien)	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
15	HOM_1	Númerico	8	0	Inclinación hombros-escápulas	(0, Inclinación derecha)	Ninguno	15	Derecha	Nominal	Entrada
16	HOM_2	Númerico	8	0	Postura escapulas	(0, Rotación media)	Ninguno	13	Derecha	Nominal	Entrada
17	HOM_3	Númerico	8	0	Postura hombros	(0, Antepulsión)	Ninguno	12	Derecha	Nominal	Entrada
18	PEL_1	Númerico	8	0	Espina lila anterior superior	(0, Inclinación derecha)	Ninguno	14	Derecha	Nominal	Entrada
19	PEL_2	Númerico	8	0	Espina lila posterior superior	(0, Inclinación derecha)	Ninguno	9	Derecha	Nominal	Entrada
20	PEL_3	Númerico	8	0	Relación	(0, Anteverción)	Ninguno	9	Derecha	Nominal	Entrada
21	PEL_4	Númerico	8	0	Rotación	(0, Derecha)	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
22	ROD_1	Númerico	8	0	Geno	(0, Varo)	Ninguno	11	Derecha	Nominal	Entrada
23	ROD_2	Númerico	8	0	Morfotipo torcional	(0, No)	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
24	PE_1	Númerico	8	0	Taluz	(0, Valgo)	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
25	PE_2	Númerico	8	0	Hualla plantar	(0, Normal)	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
26	PIVOTS_1	Númerico	8	0	Cenical	(0, Hiperforosis)	Ninguno	13	Derecha	Nominal	Entrada
27	PIVOTS_2	Númerico	8	0	Dorsal	(0, Lordóico)	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
28	PIVOTS_3	Númerico	8	0	Lumbar	(0, Hiperforosis)	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
29	PIVOTS_4	Númerico	8	0	Raquez escoliótico	(0, No)	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
30	PIVOTS_5	Númerico	8	0	Raquez cistóico	(0, No)	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
31	ALT_POST	Númerico	8	0	ALTERACIÓN POSTURAL EN ESCOLARES DE EDUCACIÓN PRIMARIA	(0, Ninguna alteración po)	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
32	CAL_1_N	Númerico	8	0	HOLGURA DEL CALZADO EN ESCOLARES DE EDUCACIÓN PRIMARIA	Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
33	CAL_2_N	Númerico	8	0	PLANTA DEL CALZADO EN ESCOLARES DE EDUCACIÓN PRIMARIA	Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
34	CAL_3_N	Númerico	8	0	MATERIAL DE CORTE DEL CALZADO EN ESCOLARES DE EDUCACIÓN PRIMARIA	Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
35	CALZADO_N	Númerico	8	0	CARACTERÍSTICAS EL CALZADO EN ESCOLARES DE EDUCACIÓN PRIMARIA	Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
36	ALT_POST_N	Númerico	8	0	ALTERACIÓN POSTURAL EN ESCOLARES DE EDUCACIÓN PRIMARIA	Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada

Vista de datos    Vista de variables

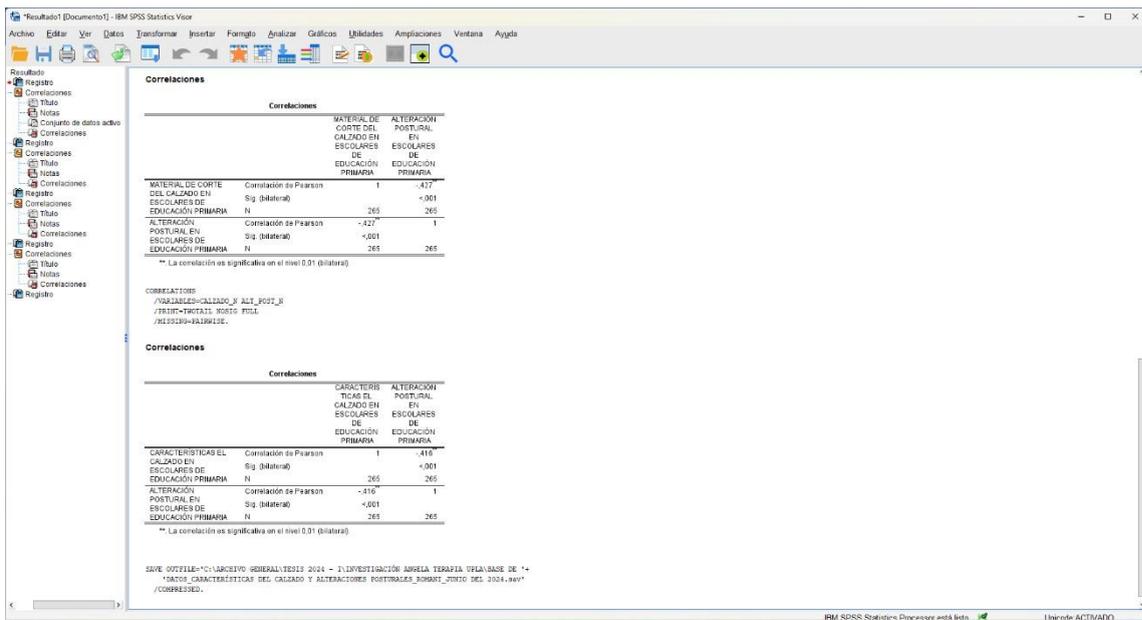
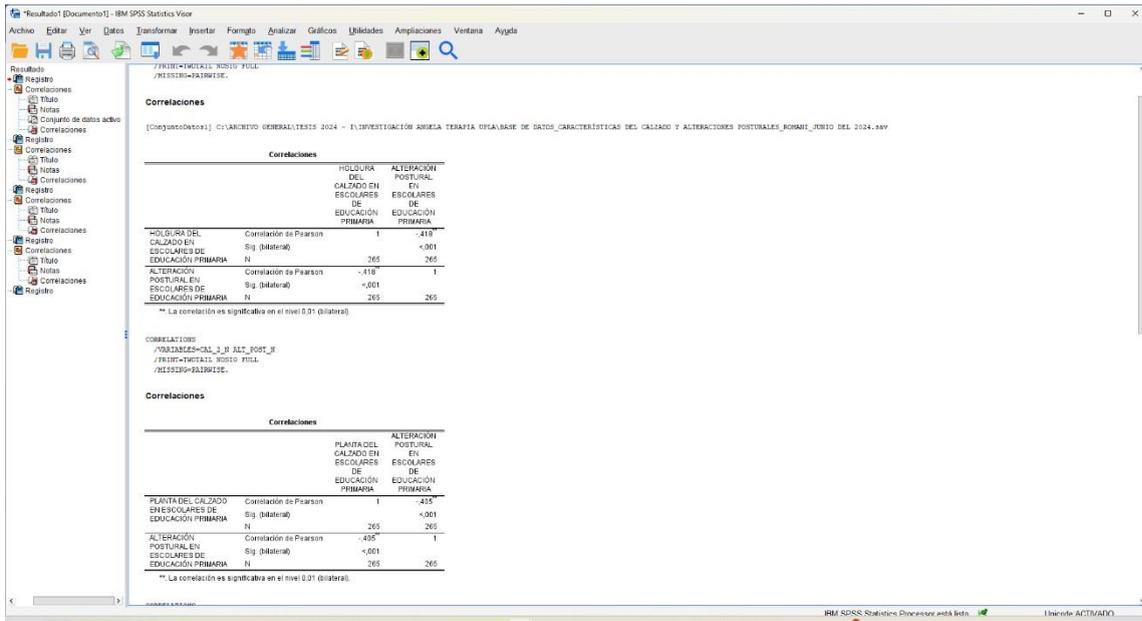
IBM SPSS Statistics Processor está listo    Unicode ACTIVADO

BASE DE DATOS, CARACTERÍSTICAS DEL CALZADO Y ALTERACIONES POSTURALES, ROMAN, JUNIO DEL 2024.Lav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

3_1	CAB_2	CAB_3	CAB_4	HOM_1	HOM_2	HOM_3	PEL_1	PEL_2	PEL_3	PEL_4	ROD_1	ROD_2	PE_1	PE_2	PIVOTS_1	PIVOTS_2	PIVOTS_3	PIVOTS_4	PIVOTS_5	
64	estado	No	Normal	Mal	Normal	Normal	Ang Inf Izq	Antepulsión	Neutras	Neutras	Retroversión	Neutra	Recubatum	No	Varo	Plano 3°	Hiperforosis	Normal	Hiperforosis	No
65	eutro	No	Normal	Bien	Normal	Alineadas	Alineadas	Neutras	Neutras	Neutra	Neutra	Normal	No	Neutro	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	No
66	eutro	No	Normal	Bien	Normal	Alineadas	Alineadas	Neutras	Neutras	Neutra	Neutra	Normal	No	Neutro	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	No
67	eutro	No	Normal	Bien	Normal	Alineadas	Alineadas	Neutras	Neutras	Neutra	Neutra	Normal	No	Neutro	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	No
68	eutro	No	Normal	Bien	Normal	Alineadas	Alineadas	Neutras	Neutras	Neutra	Neutra	Normal	No	Neutro	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	No
69	eutro	No	Normal	Bien	Normal	Alineadas	Alineadas	Neutras	Neutras	Neutra	Neutra	Normal	No	Neutro	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	No
70	eutro	No	Normal	Bien	Normal	Alineadas	Alineadas	Neutras	Neutras	Neutra	Neutra	Normal	No	Neutro	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	No
71	estado	No	Normal	Mal	Inclinación izquierda	Rotación lateral	Antepulsión	Inclinación derecha	Inclinación	Retroversión	Neutra	Valgo	No	Valgo	Plano 1°	Hiperforosis	Normal	Hiperforosis	Normal	Si
72	eutro	No	Normal	Bien	Normal	Alineadas	Alineadas	Neutras	Neutras	Neutra	Neutra	Normal	No	Neutro	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	No
73	eutro	No	Normal	Bien	Normal	Alineadas	Alineadas	Neutras	Neutras	Neutra	Neutra	Normal	No	Neutro	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	No
74	estado	Si	Inclinación	Mal	Inclinación izquierda	Rotación media	Antepulsión	Inclinación derecha	Inclinación	Anteversión	Derecha	Varo	Si	Valgo	Plano 1°	Hiperforosis	Lordóico	Hiperforosis	Normal	Si
75	eutro	No	Normal	Bien	Normal	Alineadas	Alineadas	Neutras	Neutras	Neutra	Neutra	Normal	No	Neutro	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	No
76	eutro	No	Normal	Bien	Normal	Alineadas	Alineadas	Neutras	Neutras	Neutra	Neutra	Normal	No	Neutro	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	No
77	estado	No	Normal	Mal	Normal	Ang Inf Izq	Antepulsión	Neutras	Neutras	Retroversión	Neutra	Recubatum	No	Varo	Plano 3°	Hiperforosis	Normal	Hiperforosis	Normal	No
78	eutro	No	Normal	Bien	Normal	Alineadas	Alineadas	Neutras	Neutras	Neutra	Neutra	Normal	No	Neutro	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	No
79	eutro	No	Normal	Bien	Normal	Alineadas	Alineadas	Neutras	Neutras	Neutra	Neutra	Normal	No	Neutro	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	No
80	eutro	No	Normal	Bien	Normal	Alineadas	Alineadas	Neutras	Neutras	Neutra	Neutra	Normal	No	Neutro	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	No
81	eutro	No	Normal	Bien	Normal	Alineadas	Alineadas	Neutras	Neutras	Neutra	Neutra	Normal	No	Neutro	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	No
82	eutro	No	Normal	Bien	Normal	Alineadas	Alineadas	Neutras	Neutras	Neutra	Neutra	Normal	No	Neutro	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	No
83	eutro	No	Normal	Bien	Normal	Alineadas	Alineadas	Neutras	Neutras	Neutra	Neutra	Normal	No	Neutro	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	No
84	estado	No	Normal	Mal	Inclinación izquierda	Ang Inf Der	Antepulsión	Inclinación derecha	Inclinación	Retroversión	Neutra	Valgo	No	Valgo	Plano 1°	Hiperforosis	Normal	Hiperforosis	Normal	No
85	eutro	No	Normal	Bien	Normal	Alineadas	Alineadas	Neutras	Neutras	Neutra	Neutra	Normal	No	Neutro	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	No
86	eutro	No	Normal	Bien	Normal	Alineadas	Alineadas	Neutras	Neutras	Neutra	Neutra	Normal	No	Neutro	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	No
87	estado	No	Normal	Mal	Inclinación izquierda	Ang Inf Der	Antepulsión	Inclinación derecha	Inclinación	Retroversión	Neutra	Valgo	No	Valgo	Plano 1°	Hiperforosis	Normal	Hiperforosis	Normal	No
88	estado	Si	Inclinación	Mal	Inclinación izquierda	Rotación media	Antepulsión	Inclinación derecha	Inclinación	Anteversión	Derecha	Varo	Si	Valgo	Plano 1°	Hiperforosis	Lordóico	Hiperforosis	Normal	Si
89	eutro	No	Normal	Bien	Normal	Alineadas	Alineadas	Neutras	Neutras	Neutra	Neutra	Normal	No	Neutro	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	No
90	estado	No	Normal	Mal	Normal	Ang Inf Izq	Antepulsión	Neutras	Neutras	Retroversión	Neutra	Valgo	No	Varo	Plano 3°	Hiperforosis	Normal	Hiperforosis	Normal	No
91	eutro	No	Normal	Bien	Normal	Alineadas	Alineadas	Neutras	Neutras	Neutra	Neutra	Normal	No	Neutro	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	No
92	eutro	No	Normal	Bien	Normal	Alineadas	Alineadas	Neutras	Neutras	Neutra	Neutra	Normal	No	Neutro	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	No
93	eutro	No	Normal	Bien	Normal	Alineadas	Alineadas	Neutras	Neutras	Neutra	Neutra	Normal	No	Neutro	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	No
94	eutro	No	Normal	Bien	Normal	Alineadas	Alineadas	Neutras	Neutras	Neutra	Neutra	Normal	No	Neutro	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	No
95	eutro	No	Normal	Bien	Normal	Alineadas	Alineadas	Neutras	Neutras	Neutra	Neutra	Normal	No	Neutro	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	No
96	eutro	No	Normal	Bien	Normal	Alineadas	Alineadas	Neutras	Neutras	Neutra	Neutra	Normal	No	Neutro	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	No
97	eutro	No	Normal	Bien	Normal	Alineadas	Alineadas	Neutras	Neutras	Neutra	Neutra	Normal	No	Neutro	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	No
98	eutro	No	Normal	Bien	Normal	Alineadas	Alineadas	Neutras	Neutras	Neutra	Neutra	Normal	No	Neutro	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	No
99	eutro	No	Normal	Bien	Normal	Alineadas	Alineadas	Neutras	Neutras	Neutra	Neutra	Normal	No	Neutro	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	No

Vista de datos    Vista de variables

IBM SPSS Statistics Processor está listo    Unicode ACTIVADO



## ANEXO 07: ASENTIMIENTO INFORMADO



**UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**DIRECCIÓN DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN**

### ASENTIMIENTO INFORMADO

**I. DATOS GENERALES**

Título del proyecto : "CARACTERÍSTICAS DEL CALZADO Y ALTERACIONES POSTURALES EN ESCOLARES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA RICARDO MENENDEZ MENENDEZ, EL TAMBO; 2024"

Escuela profesional : TECNOLOGÍA MÉDICA (TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN)

Asesor(a)(es) : JHANET BALBIN LAZO

Duración del estudio : Del 30/04/2024 al 30/05/2024

Institución : I.E.31509 RICARDO MENENDEZ MENENDEZ

Departamento: JUNIN Provincia: HUANCAYO Distrito: EL TAMBO

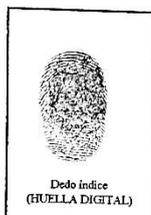
- Estimado menor, en estricto respeto a su opinión y de sus derechos de libre elección, usted tiene derecho a negarse a participar de esta investigación o a retirarse del estudio en cualquier momento. De todas maneras, agradecemos el tiempo dedicado a conocer este estudio.
- Si crees conveniente recibir información durante el proceso de la investigación o sobre los resultados del estudio, no dudes en consultar y solicitar a los investigadores, cuyos datos se encuentran al final del documento, asimismo, se consigna los datos del(a) asesor(a).

**MANIFIESTA**

Yo, Ana Victoria Tapia Vega,  
 identificado(a) con D.N.I. N° ....., de 14 años de edad, doy mi  
 consentimiento para la participación en el estudio de investigación titulado :  
 "CARACTERÍSTICAS DEL CALZADO Y ALTERACIONES POSTURALES EN ESCOLARES  
 DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA RICARDO MENENDEZ MENENDEZ, EL TAMBO;  
 2024", llevado a cabo por el investigadora BACH. ANGELA ROMANI SURICHAQUI.

Pongo mi nombre y/o huella digital en señal de aceptación, dos ejemplares; uno de los cuales queda en mi poder y otro en del investigador(a)(es) responsables del estudio.

06 de mayo del 2024



Ana Victoria Tapia Vega  
 Nombres y Apellidos

<i>Investigador(a)</i>	<i>Apellidos y nombres</i>	ROMANI SURICHAQUI ANGELA
	<i>D.N.I. N°</i>	75508683
	<i>Teléfono/celular</i>	907218025
	<i>Email</i>	ange.rom.su@gmail.com
<i>Asesor(a)</i>	<i>Apellidos y nombres</i>	BALBIN LAZO JHANET
	<i>D.N.I. N°</i>	20111103
	<i>Teléfono/celular</i>	954819603
	<i>Email</i>	d.jbalbin@ms.upla.edu.pe



**UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**DIRECCIÓN DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN**

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Luego de haber sido debidamente informada/o de los objetivos, procedimientos y riesgos hacia mi menor hijo(a) como parte de la investigación denominada "CARACTERÍSTICAS DEL CALZADO Y ALTERACIONES POSTURALES EN ESCOLARES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA RICARDO MENENDEZ MENENDEZ, EL TAMBO; 2024", mediante la firma de este documento acepto la participación de mi menor hijo(a) en el trabajo que se está llevando a cabo conducido por la investigadora responsable: Romani Surichaqui, Angela.

Se me ha notificado que la participación de mi menor hijo(a) es totalmente libre y voluntaria y que aún después de iniciada puedo rehusarme a que mi menor hijo(a) responda cualquiera de las preguntas o decida suspender su participación en cualquier momento, sin que ello le ocasione ningún perjuicio. Asimismo, se me ha dicho que las respuestas a las preguntas y aportes serán absolutamente confidenciales y que las conocerá sólo el equipo de profesionales involucradas/os en la investigación; y se me ha informado que se resguardará mi identidad y la de mi menor hijo(a) en la obtención, elaboración y divulgación del material producido.

Entiendo que los resultados de la investigación me serán proporcionados si los solicito y que todas las preguntas acerca del estudio o sobre los derechos a participar en el mismo me serán respondidas.



Dedo índice  
(HUELLA DIGITAL)

Huancayo, 30 de Abril del 2024.

(FIRMA DEL APODERADO DE (EL O LA) MENOR PARTICIPANTE)

Apellidos y nombres: Yessy Geronimo

Ana Cecilia

N° DNI: 40463834

N° DNI DEL MENOR: 20674221

**1. Responsable de investigación**

Apellidos y nombres: Bach. ROMANI  
SURICHAQUI ANGELA

D.N.I. N°: 75508683

N° de teléfono/celular: 907218025

Email: ange.rom.su@gmail.com

Firma:

**2. Asesor(a) de investigación**

Apellidos y nombres: Mtra. BALBIN  
LAZO JHANET

D.N.I. N°: 20111103

N° de teléfono/celular: 954819603

Email: d.jbalbin@ms.upla.edu.pe

Firma:

## ANEXO 08: OFICIO DE AUTORIZACIÓN DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA

### CARTA DE AUTORIZACIÓN PARA EJECUCIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN LA INSTITUCIÓN

Lic. NARCISO LUCIO CONTRERAS CAMPOSANO

DIRECTOR DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 31509 RICARDO MENÉNDEZ MENÉNDEZ, DEL DISTRITO EL TAMBO, HUANCAYO

PRESENTE

Por medio del presente documento **AUTORIZO** LA RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN Y DEMÁS PROCEDIMIENTOS QUE INVOLUCRE LA EJECUCIÓN DE UNA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, a la investigadora; bachiller Angela Romani Surichaqui, responsable del proyecto de investigación titulado “CARACTERÍSTICAS DEL CALZADO Y ALTERACIONES POSTURALES EN ESCOLARES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA RICARDO MENENDEZ MENENDEZ, EL TAMBO; 2024”, el que corresponde a un estudio para optar el título profesional de tecnólogo médico en Terapia Física y Rehabilitación, de la facultad de Ciencias De La Salud de la Universidad Peruana Los Andes

Comprendo que el estudio:

- Cumple de manera estricta con todos los requerimientos del método científico.
- Cumple con todas las consideraciones éticas de la investigación.
- Está acorde a las legislaciones vigentes sobre la investigación científica.

Culminada la investigación, se entregará un ejemplar impreso del informe de tesis del estudio a la institución y se efectuará una exposición de la misma a toda la comunidad educativa.

Firma del director



*Waldo T. Gagalopez*  
Mg. Waldo T. Gagalopez  
SUB DIRECTOR  
DNI: 20032180

Nombre del director: Narciso Lucio Contreras Camposano

N° de DNI del director: 19814243

HUANCAYO, 30 DE ABRIL DEL 2024

## ANEXO 09: DECLARACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES  
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD  
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

### DECLARACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD

Yo; ANGELA ROMANI SURICHAQUI, identificado (a) con DNI N° 75508683, egresada de la Escuela Profesional de Tecnología Médica, vengo realizando el estudio de investigación titulado “ CARACTERISTICAS DEL CALZADO Y ALTERACIONES POSTURALES EN ESCOLARES DE LA INSTITUCION EDUCATIVA RICARDO MENENDEZ MENENDEZ, EL TAMBO; 2024”, en ese contexto **declaro bajo juramento** que los datos que se generen como producto de la investigación, así como la identidad de los participantes serán preservados y serán usados únicamente con fines de la investigación; esta declaración se ajusta a los artículos 6 y 7 del REGLAMENTO DEL COMITÉ DE ÉTICA DE INVESTIGACIÓN y los artículos 4 y 5 del CÓDIGO DE ÉTICA PARA LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA DE LA UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES.

Huancayo, 20 de ENERO del 2024.



HUELLA DIGITAL  
INDICE DERECHO

ANGELA ROMANI SURICHAQUI  
Nombre y Apellidos.  
Responsable de investigación

## ANEXO 12: EVIDENCIA FOTOGRÁFICA DEL ESTUDIO

FOTO 1

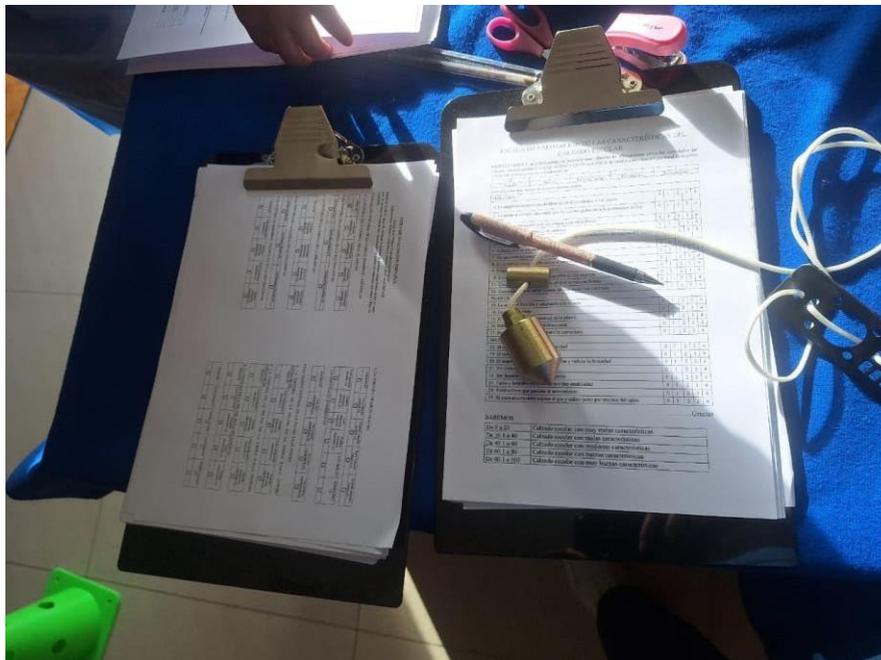


FOTO 2

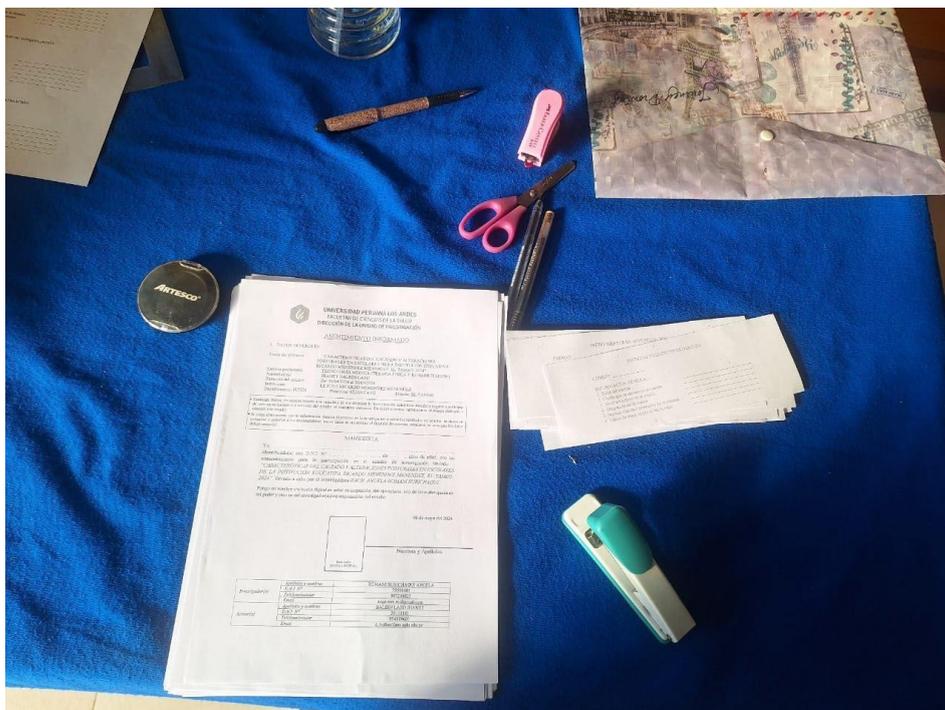


FOTO 3



FOTO 4



FOTO 5



FOTO 6



FOTO 7



FOTO 8



FOTO 9



FOTO 10



FOTO 11



FOTO 12



FOTO 13



FOTO 14



FOTO 15



FOTO 16



FOTO 17



FOTO 18



FOTO 19



FOTO 20



FOTO 21



FOTO 22



FOTO 23



FOTO 24



FOTO 25



FOTO 26



FOTO 27



FOTO 28

