

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica Especialidad en Terapia  
Física y Rehabilitación

Tesis

**Pie plano y su relación con la actitud escoliótica en  
escolares de 8 a 15 años de la Institución Educativa  
Divino Niño Jesús Chupaca, 2023**

Caro Rosario Lopez Condor  
Carmen Jumira Sarmiento Torres

Para optar el Título Profesional de  
Licenciada en Tecnología Médica con Especialidad  
en Terapia Física y Rehabilitación

Huancayo, 2024

Repositorio Institucional Continental  
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

## **INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TESIS**

**A** : Dra. Claudia María Teresa Ugarte Taboada  
Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud

**DE** : Dr. Luis Carlos Guevara Vila  
Asesor de tesis

**ASUNTO** : Remito resultado de evaluación de originalidad de tesis

**FECHA** : 25 de enero de 2024

---

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para saludarlo y en vista de haber sido designado asesor de la tesis titulada: ““PIE PLANO Y SU RELACIÓN CON LA ACTITUD ESCOLIÓTICA EN ESCOLARES DE 8 A 15 AÑOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DIVINO NIÑO JESÚS CHUPACA, 2023”, perteneciente al/la/los/las estudiante(s) CARO ROSARIO LOPEZ CONDOR y CARMEN JUMIRA SARMIENTO TORRES, de la E.A.P. de Tecnología Médica - Especialidad en Terapia Física y Rehabilitación; se procedió con la carga del documento a la plataforma “Turnitin” y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 19 % de similitud (informe adjunto) sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- Filtro de exclusión de bibliografía SI  NO
- Filtro de exclusión de grupos de palabras menores (Nº de palabras excluidas: 30) SI  NO
- Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante SI  NO

En consecuencia, se determina que la tesis constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad.

Recae toda responsabilidad del contenido de la tesis sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios de legalidad, presunción de veracidad y simplicidad, expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales – RENATI y en la Directiva 003-2016-R/UC.

Esperando la atención a la presente, me despido sin otro particular y sea propicia la ocasión para renovar las muestras de mi especial consideración.

Atentamente,

**La firma del asesor obra en el archivo original**  
(No se muestra en este documento por estar expuesto a publicación)

## **DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD**

Yo, CARO ROSARIO LOPEZ CONDOR, identificado(a) con Documento Nacional de Identidad No. 47311723, de la E.A.P. de Tecnología Médica - Especialidad en Terapia Física y Rehabilitación de la Facultad de Ciencias de la Salud la Universidad Continental, declaro bajo juramento lo siguiente:

1. La tesis titulada: ““PIE PLANO Y SU RELACIÓN CON LA ACTITUD ESCOLIÓTICA EN ESCOLARES DE 8 A 15 AÑOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DIVINO NIÑO JESÚS CHUPACA, 2023”, es de mi autoría, la misma que presento para optar el Título Profesional de Licenciado en Tecnología Médica con especialidad en Terapia Física y Rehabilitación.
2. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, por lo que no atenta contra derechos de terceros.
3. La tesis es original e inédita, y no ha sido realizado, desarrollado o publicado, parcial ni totalmente, por terceras personas naturales o jurídicas. No incurre en autoplagio; es decir, no fue publicado ni presentado de manera previa para conseguir algún grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, pues no son falsos, duplicados, ni copiados, por consiguiente, constituyen un aporte significativo para la realidad estudiada.

De identificarse fraude, falsificación de datos, plagio, información sin cita de autores, uso ilegal de información ajena, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a las acciones legales pertinentes.

25 de enero de 2024.

**La firma del autor y del asesor obra en el archivo original**  
(No se muestra en este documento por estar expuesto a publicación)

## **DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD**

Yo, CARMEN JUMIRA SARMIENTO TORRES, identificado(a) con Documento Nacional de Identidad No. 74364116, de la E.A.P. de Tecnología Médica - Especialidad en Terapia Física y Rehabilitación de la Facultad de Ciencias de la Salud la Universidad Continental, declaro bajo juramento lo siguiente:

5. La tesis titulada: ““PIE PLANO Y SU RELACIÓN CON LA ACTITUD ESCOLIÓTICA EN ESCOLARES DE 8 A 15 AÑOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DIVINO NIÑO JESÚS CHUPACA, 2023”, es de mi autoría, la misma que presento para optar el Título Profesional de Licenciado en Tecnología Médica con especialidad en Terapia Física y Rehabilitación.
6. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, por lo que no atenta contra derechos de terceros.
7. La tesis es original e inédita, y no ha sido realizado, desarrollado o publicado, parcial ni totalmente, por terceras personas naturales o jurídicas. No incurre en autoplagio; es decir, no fue publicado ni presentado de manera previa para conseguir algún grado académico o título profesional.
8. Los datos presentados en los resultados son reales, pues no son falsos, duplicados, ni copiados, por consiguiente, constituyen un aporte significativo para la realidad estudiada.

De identificarse fraude, falsificación de datos, plagio, información sin cita de autores, uso ilegal de información ajena, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a las acciones legales pertinentes.

25 de enero de 2024.

**La firma del autor y del asesor obra en el archivo original**  
(No se muestra en este documento por estar expuesto a publicación)

# Informe de tesis 25/01/2024

## ORIGINALITY REPORT

19%

SIMILARITY INDEX

19%

INTERNET SOURCES

1%

PUBLICATIONS

8%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1

Submitted to Universidad Continental

Student Paper

3%

2

repositorio.usanpedro.edu.pe

Internet Source

2%

3

www.quiromasajistas.net

Internet Source

2%

4

repositorio.uta.edu.ec

Internet Source

2%

5

hdl.handle.net

Internet Source

2%

6

repositorio.uap.edu.pe

Internet Source

2%

7

repositorio.ucsg.edu.ec

Internet Source

1%

8

repositorio.uwiener.edu.pe

Internet Source

1%

9

fr.slideshare.net

Internet Source

1%

10	<a href="http://cybertesis.unmsm.edu.pe">cybertesis.unmsm.edu.pe</a> Internet Source	<1 %
11	Submitted to Universidad Catolica Los Angeles de Chimbote Student Paper	<1 %
12	<a href="http://repositorio.ucp.edu.pe">repositorio.ucp.edu.pe</a> Internet Source	<1 %
13	Submitted to Universidad de León Student Paper	<1 %
14	<a href="http://repositorio.continental.edu.pe">repositorio.continental.edu.pe</a> Internet Source	<1 %
15	Submitted to Universidad Rafael Landívar Student Paper	<1 %
16	Submitted to Universidad Nacional Mayor de San Marcos Student Paper	<1 %
17	<a href="http://dspace.ucuenca.edu.ec">dspace.ucuenca.edu.ec</a> Internet Source	<1 %
18	<a href="http://repositorio.ucv.edu.pe">repositorio.ucv.edu.pe</a> Internet Source	<1 %
19	<a href="http://www.terapiasmanuales.com">www.terapiasmanuales.com</a> Internet Source	<1 %

## **Dedicatoria**

A Dios, nuestra fortaleza, guía y fuente de apoyo en todos los avatares de la vida y en la lucha constante para la culminación de nuestros estudios

.  
A nuestros padres, hermanos y amigos por todo el apoyo brindado.

A todas las personas que persiguen sus sueños día a día a pesar de las adversidades de la vida y a quienes enfrentan un desafío permanente para ser mejores cada día.

## **Agradecimientos**

A Dios, quien estuvo cada instante de nuestra vida como guía incondicional en el sendero de la vida y por haber conspirado para mantenernos firmes y no decaer durante todo este proceso.

A nuestros hermanos por su apoyo incondicional y sus palabras poco expresivas pero profundas que me impulsaron a no rendirme jamás.

A nuestra familia por ser fuerza y soporte ante las adversidades de la vida, con su aliento ante cada desafío experiencial logramos la culminación de este trabajo.

A nuestros compañeros, por los buenos momentos vividos y compartidos, haciendo de este viaje de éxitos una bonita experiencia, reconfortante y gratificante.

A nuestros profesores de la universidad por los conocimientos brindados, experiencias en las prácticas y congruencias del desequilibrio en los aportes y discusiones propios de los aprendizajes.

A quienes entregaron años de su vida a la Fisioterapia para que a través de sus ilustraciones impregnen en nosotros amor, pasión, esfuerzo y gozo por el conocimiento de su complejo y profundo objeto de estudio: el movimiento corporal humano.

## Índice de contenido

Dedicatoria .....	vii
Agradecimientos .....	viii
Índice de contenido .....	ix
Índice de tablas.....	xii
Índice de figuras.....	xiii
Resumen.....	xiv
Abstract .....	xv
Introducción .....	xvi
CAPÍTULO I: Planteamiento del estudio .....	18
1.1 Delimitación de la investigación .....	18
1.1.1. Delimitación territorial .....	18
1.1.2. Delimitación temporal.....	19
1.1.3. Delimitación conceptual .....	19
1.2. Planteamiento del problema .....	19
1.3. Formulación del problema.....	21
1.3.1. Problema general.....	21
1.3.2. Problemas específicos .....	21
1.4. Objetivos de la investigación .....	21
1.4.1. Objetivo general.....	21
1.4.2. Objetivos específicos .....	22
1.5. Justificación de la investigación.....	22
1.5.1. Justificación teórica.....	22
1.5.2. Justificación práctica.....	22
CAPÍTULO II: Marco teórico.....	23
2.1. Antecedentes de la investigación .....	23
2.1.1. Antecedentes internacionales .....	23
2.1.2. Antecedentes nacionales .....	25
2.2. Bases teóricas .....	27
2.2.1. Anatomía del pie .....	27
2.2.2. Osteología del pie.....	27
2.2.3. Artrología del pie .....	27
2.2.4. Miología del pie .....	27

2.2.5. Biomecánica del pie .....	28
2.2.6. El equilibrio arquitectónico del pie .....	28
2.2.7. Bóveda plantar.....	29
2.2.8. Áreas del soporte del pie .....	29
2.2.13. Anomalías del arco longitudinal medial.....	31
2.2.13.1. Pie plano .....	31
2.2.13.2. Morfología del pie plano .....	31
2.2.13.3. Clasificación .....	32
2.2.14. Evolución del arco longitudinal medial del pie .....	32
2.2.15. Sintomatología.....	32
2.2.16. Motivos de consulta.....	32
2.2.17. Anatomía de la columna vertebral.....	32
2.2.18. Fisiología de la columna vertebral .....	33
2.2.19. Estructura de la columna vertebral .....	33
2.2.20. Desalineaciones de la columna vertebral .....	33
2.2.21. Actitud escoliótica .....	33
2.2.22. Clasificación de la actitud escoliótica .....	34
2.2.23. Diagnóstico y evaluación .....	34
2.2.24. Tratamiento .....	36
2.3. Definición de términos básicos .....	36
CAPÍTULO III: Hipótesis y variables .....	40
3.1. Hipótesis.....	40
3.1.1. Hipótesis general.....	40
3.1.2. Hipótesis específicas .....	40
3.2. Identificación de variables.....	40
3.2.1. Variable independiente: Pie plano .....	40
3.2.2. Variable dependiente: Actitud escoliótica .....	41
3.2.3. Operacionalización de variables .....	41
CAPÍTULO IV: Metodología de la investigación .....	42
4.1. Método, tipo y nivel de la investigación .....	42
4.1.1. Método de la investigación .....	42
4.1.2. Tipo de la investigación .....	42
4.1.3. Nivel de la investigación.....	42
4.2. Diseño de la investigación.....	42

4.3. Población y muestra .....	43
4.3.1. Población primero teorizar que es población según autor.....	43
4.3.2. Muestra.....	43
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	44
4.4.1. Técnicas .....	44
4.4.2. Instrumentos de recolección de datos .....	46
4.4.3. Procedimiento de la investigación .....	47
4.5. Consideraciones éticas .....	47
CAPÍTULO V: Resultados .....	49
5.1. Presentación de resultados.....	50
5.2. Discusión de resultados.....	56
Conclusiones .....	59
Recomendaciones.....	61
Referencias bibliográficas.....	62
Anexos .....	67

## Índice de tablas

Tabla 1. Relación del pie plano con la actitud escoliótica en los escolares de 8 a 15 años de la institución educativa Divino Niño Jesús de Chupaca 2023, según el sexo.....	50
Tabla 2. Relación del pie plano con la actitud escoliótica en los escolares de 8 a 15 años de la institución educativa Divino Niño Jesús de Chupaca 2023, según la edad.....	51
Tabla 3. Relación entre el pie plano y la actitud escoliótica en los escolares de la institución educativa Divino Niño Jesús de Chupaca 2023, según el dolor. ....	53
Tabla 4. Relación del pie plano con la actitud escoliótica en los escolares de 8 a 15 años de la institución educativa Divino Niño Jesús de Chupaca 2023 .....	55
Tabla 5. Relación del pie plano con la actitud escoliótica en los escolares de 8 a 15 años de la institución educativa Divino Niño Jesús de Chupaca 2023, según el sexo.....	56

## Índice de figuras

Figura 1. Ubicación geográfica de la institución educativa Divino Niño Jesús de Chupaca .....	18
Figura 2. Equilibrio arquitectónico del pie. Tomada de Fisiología Articular por Kapandji .....	29
Figura 3. Pie normal y pie plano. ....	30
Figura 4. Columna vertebral .....	34
Figura 5. Relación del pie plano con la actitud escoliótica en los escolares de 8 a 15 años de la institución educativa Divino Niño Jesús de Chupaca 2023, según el sexo.....	50
Figura 6. Relación del pie plano con la actitud escoliótica en los escolares de 8 a 15 años de la institución educativa Divino Niño Jesús de Chupaca 2023, según la edad.....	52
Figura 7. Relación entre el pie plano y la actitud escoliótica en los escolares de la institución educativa Divino Niño Jesús de Chupaca 2023, según el peso de la mochila.....	54
Figura 8. Relación del pie plano con la actitud escoliótica en los escolares de 8 a 15 años de la institución educativa Divino Niño Jesús de Chupaca 2023 .....	55

## Resumen

La investigación lleva por título: «Pie plano y su relación con la actitud escoliótica en escolares de 8 a 15 años de la institución educativa divino niño Jesús Chupaca, 2023». El objetivo fue establecer si el pie plano se relaciona con la actitud escoliótica en los escolares de 8 a 15 años de la institución educativa Divino Niño Jesús de Chupaca 2023. La metodología es cuantitativa, de proyección correlacional, tipo básico y diseño no experimental con una muestra de 196 estudiantes matriculados en el periodo académico 2023. Se consideró el muestreo simple para poblaciones finitas con un nivel de confianza de 0.95, heterogeneidad de 0.5, margen de error de 5 y una población de 400. Para la recopilación de información se utilizó el test de plantigrafía modificada de Hernández y para la variable de actitud escoliótica el instrumento fue la ficha de observación *posture score sheet* – puntuación postural. Como resultado se observó que el 56,1 % de 110 de los escolares de 8 a 15 años de la institución educativa Divino Niño Jesús de Chupaca tuvo pie normal. El 23,0 % de 45 estudiantes tuvieron pie semiplano; y el restante, 20,9% tuvo pie plano. En cuanto a la actitud escoliótica, se observó que el 71,4 % de 140 de los escolares de 8 a 15 años de la institución educativa Divino Niño Jesús de Chupaca presentó postura inadecuada. Mientras que el 28,6 % de 56 estudiantes tuvieron una postura adecuada. Se concluye que, en lo concerniente a la prueba de Chi<sup>2</sup> hubo un valor p de 0,000 ( $p < 0,05$ ). De manera que se permite indicar que existe relación del pie plano con la actitud escoliótica en los escolares de 8 a 15 años de la institución educativa Divino Niño Jesús de Chupaca, 2023.

**Palabras claves:** pie plano, Actitud escoliótica, Estudiantes.

## Abstract

The research is titled Flat foot and its relationship with the scoliotic attitude in schoolchildren from 8 to 15 years of age at the Divino Niño Jesús Chupaca educational institution, 2023. The objective was to establish if flat foot is related to the scoliotic attitude in schoolchildren from 8 to 15 years of the Divino Niño Jesús Educational Institution of Chupaca 2023. The methodology is quantitative, correlational projection, basic type and non-experimental design with a sample of 196 students enrolled in the 2023 academic period. Simple sampling for finite populations was considered. with a confidence level of 0.95, heterogeneity of 0.5, margin of error of 5 and a population of 400. To collect information, the survey was used and the tools were the Hernández Modified Plantigraphy Test and for the scoliotic attitude variable The instrument was the Posture Score Sheet observation sheet. As a result, it was observed that 56.1% 110 of the schoolchildren from 8 to 15 years of age at the Divino Niño Jesús Educational Institution in Chupaca had normal feet. This is followed by 23.0%, 45 students who had semi-flat feet; and the remaining 20.9% had flat feet. Regarding the scoliotic attitude, it was observed that 71.4%, 140 of the schoolchildren from 8 to 15 years of age at the Divino Niño Jesús Educational Institution of Chupaca presented inadequate posture. While 28.6% 56 students had adequate posture. It is concluded that, regarding the Chi2 test, there was a p value of 0.000 ( $p < 0.05$ ). So, it is allowed to indicate that there is a relationship between flat feet and the scoliotic attitude in schoolchildren from 8 to 15 years of age at the Divino Niño Jesús Educational Institution of Chupaca, 2023.

**Keywords:** Flat foot, Scoliotic attitude, Students.

## **Introducción**

Los problemas ortopédicos en niños y adolescentes son una preocupación creciente en la atención médica actual. Entre estos desafíos de salud, el pie plano y la actitud escoliótica han surgido como afecciones comunes que afectan la calidad de vida y el bienestar de los jóvenes en todo el mundo. Estos dos trastornos ortopédicos que no solo generan una serie de dificultades físicas, sino que también pueden influir en aspectos psicológicos y sociales de la vida de los pacientes.

El pie plano, caracterizado por la disminución del arco longitudinal del pie y la actitud escoliótica, una curvatura anormal de la columna vertebral en la región lateral, han sido objeto de investigación y debate dentro de la comunidad médica. A medida que aumenta la prevalencia de estos problemas entre la población joven, es fundamental comprender sus causas, consecuencias y opciones de tratamiento. Este estudio se adentra en la exploración de estas afecciones ortopédicas desde una perspectiva integral, abordando tanto los aspectos médicos como los impactos sociales y psicológicos asociados.

En las próximas secciones, se presentará una revisión exhaustiva de la literatura relacionada, la metodología de investigación utilizada y los hallazgos clave de este estudio. Al hacerlo, se espera contribuir al conocimiento en el campo de la medicina y fisioterapia y ofrecer una guía valiosa para médicos, familias y educadores que enfrentan estos desafíos de salud en la próxima generación.

En el primer capítulo se toma en consideración el planteamiento del estudio, la identificación del problema, las limitaciones y la justificación del estudio, este capítulo es importante porque permite delimitar y justificar el problema de la investigación.

En el segundo capítulo se toma en consideración el marco teórico, donde se analiza de manera exhaustiva los antecedentes de estudio relacionados a las variables estudiadas, asimismo, se hace una revisión minuciosa de los aportes teóricos que hablan sobre el pie plano y la actitud escoliótica, finalmente en este capítulo se consideran la definición de los términos básicos.

En el tercer capítulo, se considera la metodología de investigación, el tipo de estudio, el diseño y enfoque considerada. Se consideran también la población y la muestra, los instrumentos y los procedimientos técnicos y éticos para el recojo de información.

En el último capítulo, se toma en cuenta los resultados del estudio, resultados descriptivos e inferenciales, la discusión del estudio, las conclusiones y las recomendaciones.

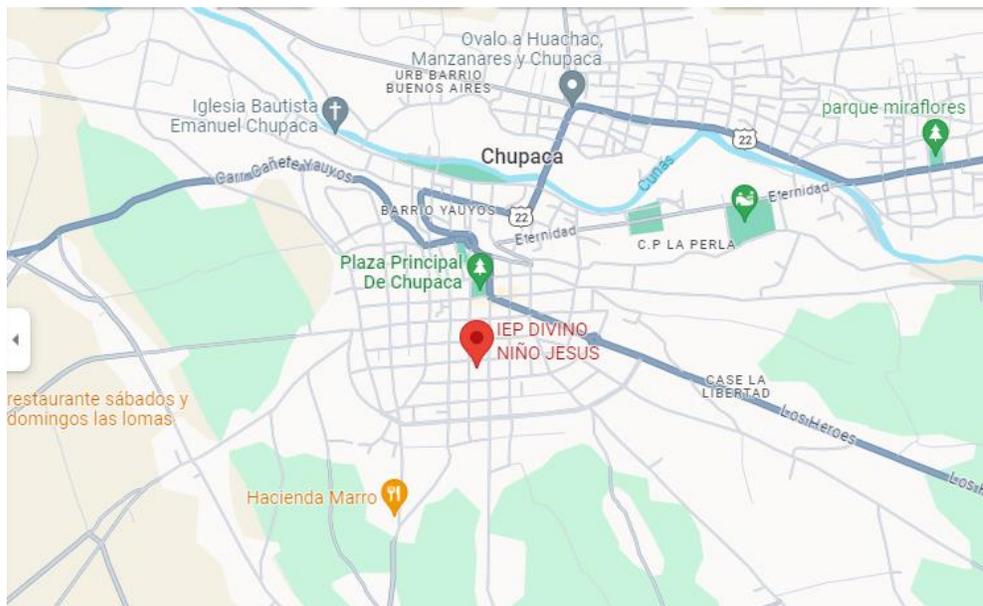
## CAPÍTULO I

### Planteamiento del estudio

#### 1.1 Delimitación de la investigación

##### 1.1.1. Delimitación territorial

La investigación se realizó en la institución educativa Divino Niño Jesús de Chupaca ubicada en el jirón Alonso Mercadillo y Benigno Dorregaray con Echenique S/N, barrio de Carmen Alto, distrito de Chupaca, provincia de Chupaca y región Junín - Perú, con alumnos que viven en los distritos pertenecientes a la provincia de Chupaca.



**Figura 1.** Ubicación geográfica de la institución educativa Divino Niño Jesús de Chupaca. Tomada de Google Maps (2)

### **1.1.2. Delimitación temporal**

La investigación se realizó después de la emisión de aprobación del Comité de Ética, conferida el 05 de mayo del 2023 hasta el 01 de septiembre del mismo año, en consecuencia, se efectuaron las coordinaciones con las autoridades correspondientes de la institución para iniciar con la distribución de consentimiento y asentimiento informado y establecer las fechas de evaluación de los alumnos.

### **1.1.3. Delimitación conceptual**

En esta investigación se definió al pie plano como un pie con la ausencia del arco longitudinal medial y con el contacto absoluto de la planta con el suelo. Y a la actitud escoliótica como una alteración de la columna vertebral que se presenta a través de una desviación de esta y que muestra una espalda aparentemente disarmónica o con curvas e inclinación con predominancia hacia un lado.

## **1.2. Planteamiento del problema**

El pie plano es aquel cuya configuración anatómica presenta un decaimiento o disminución del arco longitudinal medial en la planta del pie (3) manifestada como una alteración estructural anatómica tal como lo es la actitud escoliótica, a quien se le conoce como la inclinación de la columna vertebral sin la rotación de la apófisis espinosa hacia la concavidad que produce dolor por un mecanismo compensatorio de la postura o por una rotación de estas, pero menor a los 10° (4).

Al evidenciar al pie plano y a la actitud escoliótica como alteraciones estructurales anatómicas, este estudio tiene el objetivo de establecer la relación entre el pie plano y actitud escoliótica en los escolares de 8 a 15 años de la institución educativa Divino Niño Jesús de Chupaca, 2023.

El pie plano se presenta mayormente en la niñez y en los últimos años se ha mostrado con más regularidad, ya sea por diversos factores demográficos, socioculturales, perinatales y/o tratamientos incorrectos que afectan al correcto desarrollo psicomotor. Desde luego, estos son precursores del desarrollo del mecanismo de actitudes compensatorias del sistema musculoesquelético (actitud escoliótica) en función a la posición tanto en la estática como en la dinámica, suscitando así; restricciones propias de la motricidad y equilibrio en situaciones

naturales del ambiente psicosocial.

En contexto a ello, se sostiene que el pie es la única referencia que se tiene cuando se habla de mantener contacto físico con el suelo reflejando así la carga que soporta, por ello, se conjetura que, al presentarse alguna alteración en la configuración anatómica del pie, dicha disfunción podría alterar la distribución de carga corporal de cada persona, causando así alteraciones posturales como la actitud escoliótica que podrían manifestarse desde la infancia y niñez consecuentemente, etapas en las que el desarrollo está propenso a mostrar cambios propios en la locomoción del ser humano.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), en un estudio, reportó que el pie plano generó más consultas en el Área de Ortopedia Infantil y Rehabilitación Física durante el año 2006, y años más tarde en el 2015, expuso que aproximadamente el 65 % de la población infantil presentaba pie plano a nivel mundial, así como también evidenció que 30 de cada 100 personas en el mundo padecen de algún tipo de escoliosis siendo la escoliosis idiopática la de más considerable prevalencia con un equivalente a un 90 % de las peripecias, con hegemonía femenina de 6 a 10 veces más que en el sexo masculino (5).

Sumándose a ello, en Perú, el Instituto Nacional de Rehabilitación (INR), expresó que un 0,84 % de la población infantil atendidos por consultorio externo presentaron pie plano (6). Mientras que Coronado (7), sostuvo que un 10 % de la población presenta y desconoce la existencia de este trastorno. Para quien la manifestación de esta expone una alteración del sistema musculoesquelético.

Por ello, y en proporción a los datos estadísticos del Instituto Nacional de Rehabilitación (INR) del Ministerio de Salud del Perú (MINSA), se demostró que al año se reportan alrededor de 500 casos de escoliosis presentes con mayor regularidad durante el periodo de crecimiento, periodo en el que el pie plano también se manifiesta con regularidad (8).

Así, la presencia de pie plano y actitud escoliótica se observó que la Institución Educativa Divino Niño Jesús, ubicada en la provincia de Chupada del departamento de Junín, alberga en sus instalaciones a escolares con edades de 8 a 15 años, una población que para estudios como los del INR y la OMS son susceptibles a padecer de pie plano y/o alteraciones en la postura. Algunos de ellos por problemas intrínsecos o extrínsecos e incluso por el desarrollo atípico de la locomoción en los primeros años.

Después de la visita y análisis sobre nuestras variables en la institución educativa Divino Niño Jesús de Chupaca, se pudo evidenciar que actualmente esta institución es vulnerable a las problemáticas de la presencia de pie plano y actitud escoliótica y se suma al menoscabo de las patologías en mención, por ello, se expone que las causas para el estudio surgieron de la percepción visual de los escolares que exhiben actitudes posturales por el uso inadecuado de la mochila, la posición en la sedestación, uso excesivo de celulares, caídas frecuentes, dolor en la planta de los pies, uso inadecuado de las zapatillas o zapatos, entre otros.

Por ello, se consideró de interés el estudio en la antes mencionada población a fin de afrontar y sugerir posibles soluciones para erradicar dichas disfunciones musculoesqueléticas, ya que en la actualidad el pie plano tanto como la actitud escoliótica se han tornado como problemas comunes en la población escolar, esto poniendo en evidencia la asimetría del esquema corporal y su consecuencia en relación al pie plano con la concurrencia de las diferentes posturas inadecuadas del aparato locomotor, que simulan la apariencia de la misma, siendo esto no más que una sobrecarga de posturas anómalas y/o atípicas (9).

### **1.3. Formulación del problema**

#### **1.3.1. Problema general**

¿Existe relación entre el pie plano y la actitud escoliótica en los escolares de 8 a 15 años de la institución educativa Divino Niño Jesús Chupaca, 2023?

#### **1.3.2. Problemas específicos**

a) ¿Existe relación entre el pie plano y la actitud escoliótica en los escolares de la institución educativa Divino Niño Jesús de Chupaca 2023, según el sexo?

b) ¿Existe relación entre el pie plano y la actitud escoliótica en los escolares de la institución educativa Divino Niño Jesús de Chupaca 2023, según la edad?

c) ¿Existe relación entre el pie plano y la actitud escoliótica en los escolares de la institución educativa Divino Niño Jesús de Chupaca 2023, según el dolor?

### **1.4. Objetivos de la investigación**

#### **1.4.1. Objetivo general**

Establecer la relación entre el pie plano y la actitud escoliótica en los escolares de 8 a 15

años de la institución educativa Divino Niño Jesús de Chupaca, 2023.

#### **1.4.2. Objetivos específicos**

a) Identificar la relación del pie plano con la actitud escoliástica en los escolares de 8 a 15 años de la institución educativa Divino Niño Jesús de Chupaca 2023, según el sexo.

b) Identificar la relación del pie plano con la actitud escoliástica en los escolares de 8 a 15 años de la institución educativa Divino Niño Jesús de Chupaca 2023, según la edad.

c) Identificar la relación entre el pie plano y la actitud escoliástica en los escolares de la institución educativa Divino Niño Jesús de Chupaca 2023, según el dolor.

### **1.5. Justificación de la investigación**

#### **1.5.1. Justificación teórica**

Este estudio se ejecutó con el objetivo de conocer acerca del desarrollo de la actitud escoliástica en personas que presentan pie plano. Por ello, el estudio se desarrolló en una población escolar, justificando la idoneidad expresa de las edades en las que la población empieza a adquirir conocimientos que pueden ser apropiados para informar y tener conciencia de los problemas que pueden presentarse al poseer una actitud postural viciosa o inadecuada, las mismas que en consecuencia pueden manifestar disfunciones del aparato locomotor. En consecuencia, el objeto es incrementar la consistencia intelectual respecto al pie plano y su relación con la actitud escoliástica. Sumando valor a los estudios ya existentes a fin de restaurar las alteraciones posturales que detonan de un pie plano, con la finalidad de arraigar futuras lesiones compensatorias desde edades tempranas, al demostrarse la relación entre pie plano y actitud escoliástica.

#### **1.5.2. Justificación práctica**

Para alcanzar el objetivo de la investigación que fue la de establecer la relación entre el pie plano y la actitud escoliástica, se consideró la metodología del plantígrado modificado y la ficha de observación (*posture score sheet*), ya que estos cuentan con la validación para ser aplicados en una investigación o por organismos que requieran de su práctica para la evaluación y prevención de futuras alteraciones musculoesqueléticas, así mismo, el resultado del estudio ayudará a acrecentar y actualizar información acerca de las alteraciones que produce el pie plano y la actitud escoliástica, generando un impacto en la sociedad y un interés focal en la prevención de las mismas.

## **CAPÍTULO II**

### **Marco teórico**

#### **2.1. Antecedentes de la investigación**

##### **2.1.1. Antecedentes internacionales**

Costa et al. (10) en el 2021, en su estudio titulado: «Influencia de la actividad física y hábitos posturales en escolares con escoliosis» plantearon el objetivo de identificar los factores de riesgo asociados con la escoliosis, bajo la metodología observacional de casos y controles con enfoque cuantitativo. Después del análisis bivariado y la regresión logística condicional, observaron menor incidencia de actividad física. Demostrando ser un factor de riesgo para la escoliosis mientras que los hábitos posturales evaluados en este estudio no mostraron una asociación estadística con la escoliosis.

Pacheco, Pérez, Taillacq, Mora y Cabrera (11) en su investigación: «Relación de la maloclusión con la postura corporal y huella plantar en escolares» tuvieron el objetivo de determinar la relación de sus variables en una población escolar; expusieron como resultados que; las alteraciones predominantes fueron la escoliosis y el pie plano, esto con un 29,13 % y un 64,57 % respectivamente, así como también evidenciaron que la maloclusión no tenía una relación estadísticamente significativa con la postura ( $p=0,550$ ) y la huella plantar ( $p=0,192$ ).

Rivera, Mayagoiti, Orozco y Rosas (12) en el 2020, en su investigación titulada: «Índice de pie plano y zonas de mayor prevalencia de alteraciones músculo-esqueléticas en jóvenes deportistas» tuvieron el objetivo de determinar el grado de pie plano y alteraciones

musculoesqueléticas, en relación con la edad, género y deporte practicado. Utilizaron la metodología del PodoScan y obtuvieron el índice de Chippaux-Smirak. Teniendo un alto porcentaje de pie plano en los deportistas, con un 30,2 % en las mujeres, frente a un 19,2 % en los hombres. Y determinó que las mujeres tienen mayores probabilidades de desarrollar lesiones musculoesqueléticas.

Alvarado (13) en el 2019 en su estudio titulado: «Evaluación de las alteraciones posturales» plantearon el objetivo de determinar el estado postural de los niños, evaluó la postura en una muestra de 120 niños incluidos de acuerdo a sus criterios de inclusión y exclusión arrojando como resultado la presencia de escoliosis en primer lugar con un 26 %, seguido de pie plano con un 18 % e hipercifosis y talón varo con un 16 y 4 % respectivamente. Demostró que la escoliosis y el pie plano son alteraciones que predominan en su estudio.

Shugufta y Kumar (14) en el 2019, en su estudio titulado: «Deformidades posturales entre escolares rurales y urbanos» tuvieron el objetivo de comparar las deformidades posturales (escoliosis y pie plano) en escolares de 13 a 19 años, con una muestra de 200 escolares rurales y urbanos, con la metodología de muestreo aleatorio, donde obtuvieron como resultado que el 11 % de la población eran posturalmente deformados, el 4% en escuelas urbanas y un 7 % escuelas rurales. Y concluyeron que las deformidades posturales prevalecieron más en zonas rurales.

Rivera (15) en el 2018, en su estudio titulado: «Pie plano y su relación con la escoliosis en una población de 117 escolares» buscó establecer una asociación entre las variables en cuestión a través de la recolección de datos mediante la ficha de observación y valoración con la plantigrafía convencional, test postural y Adams correspondientemente. Expuso como resultados a un 62 % de su población en mención como adquirientes de escoliosis frente a un 48,7 % con alteración de pie plano. Interpretó la presencia de escoliosis con un nivel de asociación de un 90.4 % frente al desarrollo de pie plano.

Espinoza (16) en el 2018, en su estudio titulado: «Alteraciones posturales y factores de riesgo en escolares» expuso que las alteraciones en la postura emergían por el uso incorrecto de una silla, el peso excesivo de la mochila sobre uno de los hombros y la ausencia de apoyo del pie a 90° en la sedestación; concluyendo así que el 81 % de su población presentan algún tipo de alteración postural tales como hiperlordosis, cifosis y escoliosis en un 31,17 y 41% respectivamente. Siendo este último el de más incidencia.

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

Loarte (17), en el 2022, en su estudio titulado: «Relación entre la disimetría de miembros inferiores y escoliosis idiopática en niños de un hospital de Lima» utilizó una metodología de diseño no experimental, descriptivo, correlacional, retrospectivo y de corte transversal, tuvo como resultado la correlación entre la diferencia de longitud de los miembros inferiores y la escoliosis idiopática vertebral, respecto al ángulo de Cobb, fue positiva y baja ( $r=0,22$ ) ( $p=0,02$ ); respecto al grado de rotación vertebral no se tuvo relación alguna ( $p=0,58$ ). Y determinó que la relación entre disimetría de miembros inferiores y escoliosis idiopática en niños de un hospital de Lima fue positiva y baja.

Mendoza (18) en su estudio titulado: « Prevalencia de pie plano en niños de la I. E. P. S. M. N María Socorro Mendoza Mendoza» increpó que, en su población de estudio valorada con el método de Hernández Corvo, se suscitó que un 18,75 % de los estudiantes tenían pie plano y que de estos la prevalencia era mayor en el sexo masculino con un 11,25 % frente a un 7,50 % en el sexo femenino. Determinando así que la población infantil tiene una alta incidencia del desarrollo de pie plano.

García y Paucar (19) en su investigación titulada: «Discapacidad por dolor lumbar y tipo de huella plantar en un Hospital de Lima en el 2020» estudiaron el mecanismo de la aplicación del test de Oswestry e índice de Hernández Corvo, evidenciaron que un 2 % de su población tiene un nivel de discapacidad severo, frente a un 24 % con un nivel de discapacidad moderado y un 30, 36 y 34 % con alteraciones de huella plantar en los tipos de pie plano, pie normal y pie cavo por lo que en consecuencia determinaron que no hay una relación significativa entre sus variables de estudio.

Ruíz (20), en el 2020, en su estudio titulado: «Escoliosis postural en estudiantes del nivel primario de la I.E.P.M 601581 Corazón de Jesús» tuvieron el objetivo de determinar la frecuencia de escoliosis postural y su relación con el sexo y edad empleando el test de Adams con la metodología de diseño exploratorio de corte transversal, descriptivo y correlacional. Expuso como resultado que el 41.76 % de estudiantes presenta escoliosis postural, con mayor frecuencia en el sexo masculino que en el femenino, con un 44.31 % y 39.37 % respectivamente. Determinó que el sexo femenino tiene menor frecuencia de escoliosis en S y el sexo masculino tiene mayor frecuencia de escoliosis en C.

Anchiraico y Paucar (21), en el 2019, en su estudio titulado: «Relación del uso de la mochila y alteraciones en la columna de los estudiantes de Jauja» tuvieron el objetivo de determinar la relación que tiene el uso de la mochila en los escolares de quinto y sexto grado de primaria. Bajo el enfoque correlacional y cuantitativo, obtuvieron como resultado que el 65 % de escolares que usaba la mochila correctamente tienen más de una alteración postural mientras que 3.9 % de los escolares que usan incorrectamente la mochila tienen una sola alteración postural. Concluyeron que la forma de uso de la mochila y las alteraciones de la columna no tiene relación estadísticamente.

Torres (22), el mismo año, realizó una investigación titulada: «Deformidad del borde interno del arco plantar y escoliosis en pacientes adultos mayores que acuden al servicio de medicina complementaria del hospital Alberto Sabogal del Callao» demostró la relación entre sus variables al obtener una correlación del 59.5 % al elevar al cuadrado el coeficiente de determinación, aceptando así su hipótesis general y admitiendo que; sí hay una relación directa y significativa entre la escoliosis de los pacientes y la deformidad del borde interno de sus pies en un nivel de confianza del 95 % en correspondencia a los estudios del estadígrafo “rho” de Spearman.

Mendoza (23), en el 2018, realizó un estudio sobre «Factores de riesgo y problemas asociados al pie plano en niños», a través de una valoración con un cuestionario y una ficha de evaluación y concluyó que el 72 % de su población de estudio presentaban pie plano con una frecuencia superior en el sexo masculino que en el femenino en un 72,7 y 27,3 % relativamente, con dolor al caminar, dedos en garra, rodillas varo y otras alteraciones en miembros inferiores, por lo que determinó que los factores asociados al pie plano son las alteraciones musculoesqueléticas de miembro inferior.

Saldaña (24) en su estudio del 2018 titulado: «Pie Plano y su relación con la Escoliosis en niños del Hospital III Essalud Chimbote 2017» tuvo una población de 150 pacientes (niños) del Servicio de Medicina Física del Hospital III Es Salud de Chimbote. Evaluó la presencia de pie plano y escoliosis y demostró la relación que existe entre ambas variables, puesto que más del 60 % de pacientes que presentaron pie plano también presentaron escoliosis, esto con un 95 % de nivel de confianza del programa estadístico SPSS v.24.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Anatomía del pie**

Para establecer las funciones del pie es indispensable el pleno conocimiento de su estructura desde los aspectos: anatómico y biomecánico; ya que solo al reconocer su morfología natural es posible identificar sus diferentes alteraciones y/o disfunciones en sus diferentes defectos de apoyo (25).

### **2.2.2. Osteología del pie**

El estudio de la anatomía ósea divide el pie en tres partes: retropié, mediopié y antepié. El retropié es la parte posterior y está formada por los huesos calcáneo y astrágalo. El calcáneo es el mayor y más robusto hueso del pie, da forma al talón y es el primero que soporta las cargas al caminar y cumple una función amortiguadora y el astrágalo es un hueso corto que posee seis caras articulares y se divide en dos partes, el cuerpo y la cabeza, separadas por una zona más estrecha a modo de cuello. El cuerpo se articula con la tibia y el peroné formando la articulación del tobillo que posibilita bajar la punta del pie (flexión plantar) o llevarla hacia arriba (dorsiflexionar). El mediopié alberga los huesos escafoides o navicular, cuboides y los tres cuneiformes. En la parte del antepié encontramos los cinco huesos metatarsianos y las catorce falanges. Por su parte, el antepié posee cinco huesos metatarsianos y catorce falanges que generan el impulso en la fase final de la marcha (26).

### **2.2.3. Artrología del pie**

Los huesos del pie se articulan entre sí mediante cuatro grupos de articulaciones: las intertarsianas se articulan con los huesos del tarso, las tarsometatarsianas articulan los huesos del tarso con los del metatarso, las metatarsofalángicas articulan las cabezas de los metatarsianos con las bases de las falanges proximales y por último las interfalángicas articulan entre sí a las falanges de los dedos del pie (27).

### **2.2.4. Miología del pie**

Los músculos del pie se distinguen entre extrínsecos e intrínsecos: los músculos extrínsecos son los que se originan en la pierna y llegan hasta el tobillo o el pie con la función de posibilitar los movimientos de flexión, inversión y eversión; mientras que los músculos intrínsecos se originan e insertan en el propio pie y ejerce la función de movimiento de los dedos, así como también la de soporte de los arcos plantares. Constituyen un total de 19 músculos divididos entre los del dorso y los de la planta del pie. Los dorsales son solo dos, el extensor corto de los dedos y

el extensor corto del dedo gordo, mientras que los plantares se distinguen en cuatro capas de superficial a profunda y se responsabilizan de los diversos movimientos de flexión, extensión, abducción, aducción y del soporte de los arcos anterior o transverso, externo e interno (28).

### **2.2.5. Biomecánica del pie**

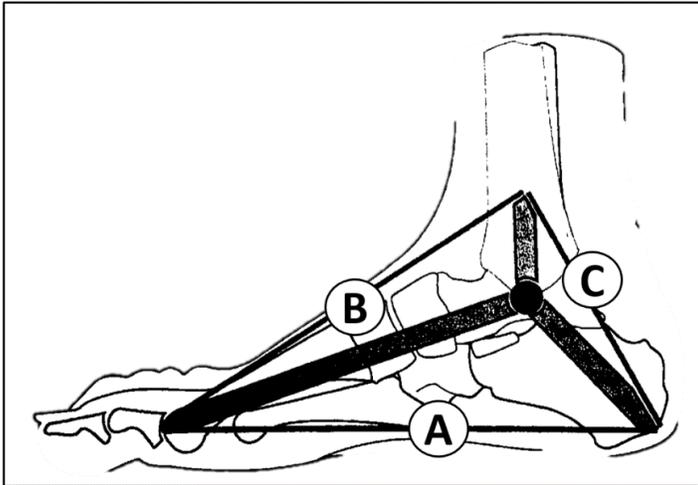
El pie tiene movimientos complejos en torno a los tres ejes y planos anatómicos, como son la flexión y extensión en el plano sagital, la abducción y aducción en el plano coronal o frontal. La supinación y la pronación se usa para describir el posicionamiento de la superficie plantar del pie y se conjetura principalmente en la articulación subastragalina (29).

Durante la supinación la suela se orienta lateralmente y en la pronación la suela tiene una orientación medial. La supinación hace referencia a la combinación entre inversión, extensión y aducción y la pronación combina movimientos de eversión, flexión y abducción (26).

Y se le reconoce como una parte mecánica integral de la extremidad inferior fundamental en la marcha en su actuar de soporte estructural en la estática y dinámica con la capacidad de aguantar cargas repetitivas del peso corporal que se adapta a superficies del suelo en sus variaciones de velocidades de la locomoción (30).

### **2.2.6. El equilibrio arquitectónico del pie**

El pie está conformado por una estructura triangular compuestas por un lado inferior que es la base o bóveda superpuesta por los músculos y ligamentos plantares, un lado anterosuperior que contiene a los músculos flexores del tobillo y extensores de los dedos y un lado posterior con músculos extensores del tobillo y flexores de los dedos; quienes en su conformación condicionan una correcta adaptación con el suelo, dando como resultado el equilibrio propio a cada uno de estos tres lados como conformación única de la bóveda plantar (25).



**Figura 2.** Equilibrio arquitectónico del pie. Tomada de Fisiología Articular por Kapandji

El equilibrio arquitectónico del pie está compuesto por una estructura triangular: A. lado inferior o base de la bóveda, B. lado anterosuperior compuesta por los músculos flexores del tobillo y extensores de los dedos y C. lado posterosuperior compuesta por los músculos extensores del tobillo y flexores de los dedos; quienes en su composición condicionan la adaptación con el suelo (25).

### **2.2.7. Bóveda plantar**

La bóveda plantar es considerada un conjunto arquitectónico que asocia todos los elementos osteoarticulares, musculares y ligamentosos del pie, tiene la función de transferencia del peso del cuerpo hacia el suelo, asumiendo la capacidad de adaptarse a cualquier irregularidad del suelo, también posee propiedades de amortiguador en la flexibilidad durante la marcha (25).

En acentuación al complejo arquitectónico de la bóveda plantar se describe que una alteración entre las fuerzas de su estructura de equilibrio trilateral dadas como una retracción de los ligamentos plantares provocaría un pie cavo, y una insuficiencia de la formación de ligamentos y músculos anteriores o posteriores desencadenaría en un pie plano (26).

### **2.2.8. Áreas del soporte del pie**

El tarso y los metatarsianos están dispuestos en arcos longitudinales y transversales, que funcionan como amortiguadores e impulsan al cuerpo a soportar el peso corporal transmitido desde la tibia hasta el astrágalo en sentido inferior y posterior al calcáneo, y en sentido inferior y anterior a las cabezas del segundo al quinto metatarsiano y los sesamoideos del primer metatarsiano (31).

### 2.2.9. Arco longitudinal

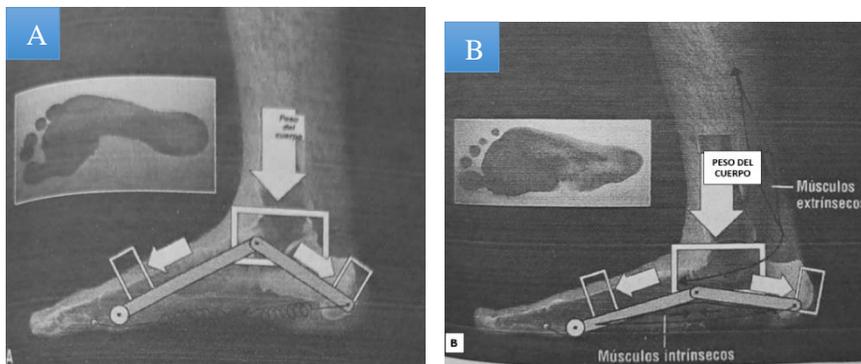
Consta de dos partes, una lateral y otra medial. Desde el punto de vista funcional, trabaja en conjunto con el arco transverso del pie y se encarga de transmitir el peso del cuerpo en todas las direcciones (31).

### 2.2.10. Arco longitudinal medial

El arco longitudinal medial es la principal estructura amortiguadora sustentante del peso, esto con la contribución de los huesos calcáneo, astrágalo, navicular, cuneiformes y los tres metatarsianos mediales (26).

En un pie sano el arco longitudinal medial se sostiene a través de dos fuerzas primarias; la fuerza activa de los músculos y la fuerza pasiva producida por la combinación de la elasticidad, resistencia y forma de los huesos (26)

Cuando una persona está de pie las fuerzas pasivas son suficientes para sostener el arco, mientras que las fuerzas activas son requeridas durante procesos más dinámicos y estresantes como ponerse de puntillas, correr o caminar (29).



**Figura 3.** Pie normal y pie plano. Tomada de Fundamentos de rehabilitación física - Cinesiología del sistema musculoesquelético, elaborado por Neuman. D (26)

A. Pie normal, el peso del cuerpo ejerce una presión sobre el eje medial y esta conserva su estructura de equilibrio trilateral (arco de la bóveda). B. Pie plano, el cuerpo ejerce presión sobre el eje medial y los músculos intrínsecos y extrínsecos pierden fuerza (músculos plantares, tibial posterior y peroneos), dando el resultante de pie plano (26).

### 2.2.11. Arco longitudinal lateral

En cambio, la proa lateral es muy baja. Está formado por el calcáneo, el cuboides, el cuarto

y el quinto metatarsianos. Su vértice está en la articulación talar-calcánea y su articulación principal, el calcáneo cuboideo, tiene un mecanismo de bloqueo especial que permite solo un movimiento limitado. Las características más notables de este arco son su solidez y poca altura (32).

Dos fuertes ligamentos, los ligamentos plantares largo y cuboides, los tendones extensores y los músculos cortos del dedo pequeño del pie mantienen su integridad (31).

### **2.2.12. Arco anterior**

Está formado por el navicular, el cuboides, el cuneiforme y las bases de los metatarsianos, y está reforzado por debajo por los músculos peroneo largo y tibial anterior, que ayudan a mantener la curvatura del arco transversal (31).

### **2.2.13. Anomalías del arco longitudinal medial**

#### **2.2.13.1. Pie plano**

El pie plano se debe principalmente a una alteración del arco longitudinal medial, la cual se describe como una depresión crónica o un arco longitudinal medial anormal (26).

Siendo este el resultado del hundimiento de la bóveda plantar producido por una alteración o debilidad de sus medios naturales de sostén, es decir los músculos y ligamentos. De manera que cuando los soportes musculares pierden tono, los ligamentos consecuentemente se distienden y la bóveda se hunde definitivamente, por ello se define al pie plano como una alteración de insuficiencia del grupo muscular del músculo tibial posterior y el músculo peroneo largo, este último con mayor incidencia (25).

#### **2.2.13.2. Morfología del pie plano**

La configuración tridimensional de una bóveda es la que provoca que la huella plantar tenga más o menos forma, es decir mayor o menor altura, y la caída de rotación de estas estructuras óseas son las que provocan las imágenes características junto con otros cambios mecánicos (32).

Los pies pueden presentar una deformación asociada donde la más común es la de pie plano que consiste en la materialización de depresión del arco longitudinal medial, una manifestación muy característica de la edad infantil debido a la laxitud músculo ligamentosa (33).

### **2.2.13.3. Clasificación**

#### **a. Pie plano rígido**

Son alteraciones congénitas, con carencia del arco o puente longitudinal en las maniobras exploratorias, esto se produce por una mala unión del tarso calcáneo - escafoides y astrágalo – calcánea (33).

#### **b. Pie plano flexible**

Son aquellos casos que tienen una recuperación morfológica, de manera pasiva y activa, donde la desviación en valgo del talón va acompañado de una disminución de la altura de la bóveda plantar (29).

En este tipo de pies hay calcáneos valgo, pies planos laxos y pies planos con el tendón de Aquiles corto y se torna muy frecuente en la infancia (33).

### **2.2.14. Evolución del arco longitudinal medial del pie**

Hasta los 3 años existe un cojín graso en el arco longitudinal medio de la planta del pie por lo que el desarrollo de este arco se evidencia y completa a partir de los 5 o 6 años y a los 10 años este ya está presente en un 97 % de niños (33).

### **2.2.15. Sintomatología**

El dolor es excepcional. En los niños obesos e hiperlaxos se considera que la debilidad muscular es la causa del pie plano, por otro lado, estudios electromiograficos demuestran lo contrario explicando que dicha alteración se acompaña de sobresaltos torsionales y angulares de los miembros inferiores como el Genuum valgo, tornándose generalmente de causa fisiológica (33).

### **2.2.16. Motivos de consulta**

El aspecto de los pies, desgaste inadecuado de los zapatos, dolor en los pies y cansancio precoz cuando el niño está mucho tiempo de pie lo cual no le permite caminar y limitación en actividades deportivas (33).

### **2.2.17. Anatomía de la columna vertebral**

La columna vertebral es una estructura curva compuesta por huesos llamados vértebras que se encuentran interconectados mediante discos intervertebrales cartilaginosos y forma parte del esqueleto axial que se extiende desde la base del cráneo hasta el vértice del cóccix.

Internamente sostiene a la médula espinal en todo su recorrido y se divide en cinco regiones conectando a 33 vértebras unidas entre sí por ligamentos y articulaciones (34).

### **2.2.18. Fisiología de la columna vertebral**

La columna vertebral es un sistema compuesto por elementos rígidos que son las vértebras y los elementos elásticos que son los discos vertebrales, un sistema mecánico que reúne cualidades de resistencia y elasticidad con la capacidad de absorción de las presiones que se ejercen. La columna vertebral posee tres funciones fundamentales; la de soporte, protección y flexibilidad. Mantiene la función de soportar peso, proteger a la médula espinal y raíces nerviosas y en su función de flexibilidad permite realizar los movimientos entre sus elementos (34).

En función a la movilidad global de la columna vertebral y desde la articulación del atlas con el occipital (charnela cérico – occipital) hasta la articulación de L5 con el sacro (charnela lumbosacra); la columna vertebral genera tres grandes movimientos: el de flexo extensión en el plano sagital, flexión lateral en el plano frontal y rotación en el plano transversal (27).

### **2.2.19. Estructura de la columna vertebral**

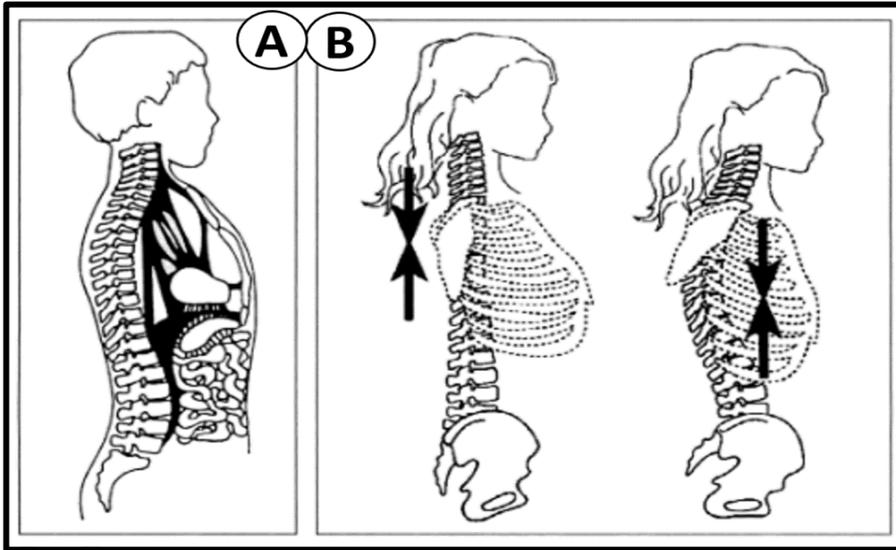
La columna vertebral está compuesta aproximadamente por 50 huesos, 120 articulaciones, 23 discos intervertebrales (con excepción de la articulación entre occipital y atlas, así como la de atlas y axis) y 33 vértebras divididas en 5 segmentos: 7 vértebras cervicales, 12 vertebras torácicas, 5 vértebras lumbares, 5 sacras y 4 en el coxis (34).

### **2.2.20. Desalineaciones de la columna vertebral**

Las desalineaciones de la columna vertebral se pueden dar a través de alteraciones estructurales y posturales. En esta última se puede localizar a la actitud escoliótica, quien posee un desequilibrio entre sus fuerzas debido a factores intrínsecos o ajenos a su hegemonía (35).

### **2.2.21. Actitud escoliótica**

Desviación de la columna vertebral producida de manera voluntaria por causas intrínsecas del cuerpo, pero ajenas a la propia columna, de prevalencia indiferente y bidimensional por la posición que el individuo adopta inconscientemente acogiendo compensaciones mecánicas. Esta manifiesta la desviación lateral de la columna vertebral sin rotación de las apófisis espinosas o con una rotación de estas menor a los 10° (36).



**Figura 4.** Columna vertebral. Tomada del libro de Escoliosis: Su tratamiento en fisioterapia y ortopedia

A. Columna vertebral con las curvaturas fisiológicas típicas, B. Columna vertebral con compensaciones posturales (actitud escoliótica) (36).

### **2.2.22. Clasificación de la actitud escoliótica**

#### **a. Postural**

La actitud escoliótica postural se produce cuando esta es modificable en los cambios de posición del individuo dentro de los diferentes planos y ejes del movimiento corporal, en la que se pretende buscar un equilibrio armónico entre las diferentes partes del cuerpo (37).

#### **b. Compensatoria**

Presente por la exposición de la asimetría ósea o por alguna alteración muscular o neurológica en los miembros inferiores (38).

#### **c. Antiálgica**

Se expresa por consecuencia a la adopción de posturas que presentan algún tipo de dolor, acompañadas de alguna compensación o alteración postural a nivel de los miembros superiores y el tronco (36).

### **2.2.23. Diagnóstico y evaluación**

La evaluación integral de la columna vertebral debe cumplir varios criterios para obtener un diagnóstico preciso de la actitud escoliótica, por tanto, estos deben de constar de un análisis

clínico para su detección precoz (39). Abarcando en sí un estudio de signos y síntomas en los que se emplean instrumentos de evaluación tales como las placas radiográficas, test postural, test de Adams, signo de Pitress III y el dermografismo.

**a. Test postural**

El test postural evalúa la postura como un conjunto de gestos o posiciones que hacen que estas sean correctas o viciosas expresando una visión armónica o disarmónica del cuerpo dentro de una posición, sea esta en vista anterior, lateral o posterior (40), considerando:

- ✓ Altura de los hombros
- ✓ Desnivel de las escápulas
- ✓ Simetría de los ángulos de la cintura
- ✓ Altura de la cresta ilíaca
- ✓ Simetría de los miembros inferiores

**b. Test de Adams**

El test de Adams, frecuentemente utilizado en screening de escoliosis y actitud escoliótica. Expresa su detección a través de la presencia de una giba costal durante la flexión de tronco (32).

**c. Signo de Pitress III**

Pitress, es una herramienta de evaluación para la detección de la actitud escoliótica y escoliosis que se comprueba a través de la desviación lateral visualizada con el sustentáculo de una plomada que pasa desde la horquilla hasta la sínfisis púbica (41).

**d. Dermografismo**

El dermografismo en su práctica considera a la apariencia de la piel sobre las vértebras para la localización de la curvatura en su manifiesto de la escoliosis o actitud escoliótica (42).

**e. Radiografías**

El análisis de las radiografías en su estudio para el diagnóstico de la escoliosis o actitud escoliótica comprende placas tomadas de la columna en su totalidad en los planos antero posterior y lateral bajo la premisa de los mecanismos del test de Bending para la medición de los grados respecto a la flexibilidad de las curvaturas y el test de Farril, que constata la existencia de la disimetría de los miembros inferiores como factor adyacente a la desviación lateral del eje vertebral (43).

Por tanto, las placas radiográficas en su estudio consideran parámetros como:

- ✓ Medición de las curvas.
- ✓ Valoración de la rotación del cuerpo vertebral (apófisis espinosa)

#### **2.2.24. Tratamiento**

- **Tratamiento convencional**

El objetivo del tratamiento en la actitud escoliótica radica en corregir las deformidades y anomalías de la columna vertebral y sus desordenes biomecánicos, previniendo el avance o incremento de estas, afianzando así la presencia de una postura correcta a través de los ejercicios de RPG (reeducción postural global), entre otros (36).

### **2.3. Definición de términos básicos**

- **Pie plano**

Condición clínica caracterizada por la ausencia del arco longitudinal plantar (33).

- **Actitud escoliótica**

Desviación de la columna vertebral por causas ajenas a la misma (9).

- **Edad**

Tiempo que ha vivido una persona desde el nacimiento al día de la evaluación (44).

- **Sexo**

Condición orgánica que distingue a las personas y otras especies (44).

- **Dolor**

Experiencia sensitiva y emocional desagradable asociada a una lesión tisular real o potencial (45).

- **Compensación**

Esfuerzo del cuerpo para encontrar un equilibrio dinámico con la finalidad de reducir riesgos de un movimiento desalineado (46).

- **Anomalías**

Afección que mantiene la capacidad de modificar la estructura fisiológica y anatómica (46).

- **Atípico**

Comportamiento no habitual que diferencia de las características del fenómeno natural a alguna parte anatómica (47).

- **Dorsiflexión**

Movimiento que reduce el ángulo formado entre el pie y la pierna, propio de la articulación del tobillo (26).

- **Plantiflexión**

Movimiento opuesto a la dorsiflexión en la que se expresa el movimiento del pie en un mayor ángulo o afianza un despegue del suelo (26).

- **Inversión**

Movimiento que involucra al complejo articular del pie y el tobillo desviándolos fuera de su eje del plano anatómico (47).

- **Eversión**

Movimiento fisiológico opuesto a la inversión que ejecuta el pie y el tobillo cuando se desvía fuera de su eje (47).

- **Pronación**

Movimiento del pie y el tobillo en la que se efectúa un movimiento en rotación hacia la línea media (47).

- **Supinación**

Movimiento del pie y el tobillo opuesto a la pronación en la que el movimiento direcciona una rotación lateral (47).

- **Abducción**

Movimiento efectuado en el plano coronal en función a las articulaciones proximales con el objetivo de alejarlas de la línea media (47).

- **Aducción**

Movimiento de aproximación hacia la línea media (47).

- **Bóveda plantar**

Estructura observada a través del arco longitudinal medial que es el que da la apariencia de la curvatura fisiológica en la planta del pie (48).

- **Equilibrio tridimensional**

Habilidad del cuerpo al mantener una posición estable durante la marcha o en los diferentes movimientos efectuados por la base de sustentación (el pie) (28).

- **Transferencia**

Desplazamiento de un individuo de un lugar a otro o de una silla de ruedas a la cama o hacia la bipedestación (49).

- **Biomecánica**

Área dirigida al conocimiento del movimiento, equilibrio, resistencia, fuerza y a los mecanismos disfuncionales que pueden producirse en el cuerpo humano a consecuencia de alguna acción física (50).

- **Músculos intrínsecos del pie**

Son los músculos cuyo origen e inserción se localizan en el mismo pie y posibilitan los movimientos de extensión, flexión, aducción y abducción (33).

- **Músculos extrínsecos del pie**

Se denominan extrínsecos por mantener localizados el origen en los huesos de la pierna, sin embargo, su acción se centra en las inserciones óseas del pie y son responsables de los movimientos de la flexión plantar y dorsal (33).

- **Distensión**

Es la acción de elongación de una estructura como el tendón, ligamento o músculo, donde este excede su capacidad de tensegridad (50).

- **Laxitud ligamentaria**

Exceso de la acción dinámica de las estructuras que limitan el movimiento de las articulaciones, es decir los ligamentos (50).

- **Hegemonía**

Determinación que expresa la superposición de una estructura sobre otra (3).

- **Tensegridad**

Capacidad o propiedad de las estructuras anatómicas cuyo equilibrio depende de las fuerzas de comprensión, tensión y viscosidad de sus elementos (50).

- **Dismetría ósea**

Divergencia o incompatibilidad longitudinal de las extremidades por un excedente en la hipermetría o por un defecto de la hipsometría (49).

- **Hipermetría**

Trastorno que describe el estado de una estatura o peso elevado (51).

- **Hipometría**

Trastorno caracterizado por un movimiento desmesurado que sobrepasa su finalidad (51)

## **CAPÍTULO III**

### **Hipótesis y variables**

#### **3.1. Hipótesis**

##### **3.1.1. Hipótesis general**

H<sub>0</sub>: No existe relación significativa entre el pie plano y la actitud escoliótica en los escolares de 8 a 15 años de la institución educativa Divino Niño Jesús Chupaca, 2023.

H<sub>1</sub>: Existe relación significativa entre el pie plano y la actitud escoliótica en los escolares de 8 a 15 años de la institución educativa Divino Niño Jesús Chupaca, 2023.

##### **3.1.2. Hipótesis específicas**

a) Existe relación significativa del pie plano con la actitud escoliótica en los escolares de 8 a 15 años de la institución educativa Divino Niño Jesús de Chupaca 2023, según el sexo.

b) Existe relación significativa del pie plano con la actitud escoliótica en los escolares de 8 a 15 años de la institución educativa Divino Niño Jesús de Chupaca 2023, según la edad.

c) Existe relación significativa entre el pie plano y la actitud escoliótica en los escolares de la institución educativa Divino Niño Jesús de Chupaca 2023, según el dolor.

#### **3.2. Identificación de variables**

##### **3.2.1. Variable 1: Pie plano**

Es una afección de la bóveda plantar caracterizada por la ausencia del arco longitudinal interno (ALI) o arco fisiológico, carece de la curva característica del pie o una disminución de esta en su estructura (52).

### **3.2.2. Variable 2: Actitud escoli6tica**

Desviaci6n de la columna vertebral con origen voluntario e intr6nico de la estructura corporal, ajenas a la propia columna; con manifestaci6n de la curvatura bidimensional y menor a los 10° de desviaci6n, determinada por una alteraci6n en la postura (53).

### **3.2.3. Operacionalizaci6n de variables**

Teniendo en cuenta que una variable es un aspecto o dimensi6n de un fen6meno que tiene como caracter6stica la capacidad de asumir diferentes valores, ya sean estos cuantitativos o cualitativos, en este segmento conceptualizaremos dichas variables de un concepto abstracto a uno cuantificable para definir sus dimensiones y/o valores. Para as6 determinar los par6metros de medici6n y establecer la relaci6n de significancia entre las variables en la hip6tesis. (54) Anexado en la p6g. 66.

## **CAPÍTULO IV**

### **Metodología de la investigación**

#### **4.1. Método, tipo y nivel de la investigación**

##### **4.1.1. Método de la investigación**

El método del estudio en mención es de carácter científico, porque en la presente investigación se producirán conocimientos sujetos a los principios de perseguir procedimientos y protocolos ya establecidos (54).

##### **4.1.2. Tipo de la investigación**

El tipo de la investigación es básica, ya que la finalidad del estudio comprende una nueva ilustración de ideas ya existentes que acrecentarán los conocimientos científicos y teóricos sin la necesidad de producir un acontecimiento particular de manipulación de las variables a través de las diferentes consecuencias prácticas (54).

##### **4.1.3. Nivel de la investigación**

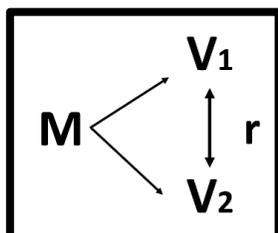
La investigación es correlacional; a través de su valor descriptivo nos da a conocer la relación que existe entre ambas variables (54).

#### **4.2. Diseño de la investigación**

Diseño: No experimental, transversal, correlacional, descriptivo, prospectivo (54).

El diseño de investigación no experimental, transversal, correlacional, descriptivo y prospectivo se fundamenta en la teoría que respalda la necesidad de abordar fenómenos complejos sin intervenir directamente en las variables. Este enfoque combina la observación y medición sin manipulación experimental, proporcionando una instantánea descriptiva de la situación en un solo

punto en el tiempo. La perspectiva correlacional busca identificar asociaciones entre variables, mientras que la naturaleza prospectiva del diseño permite no solo entender las relaciones actuales, sino también explorar posibles predicciones o tendencias futuras. La teoría respalda este diseño al reconocer su utilidad en contextos donde la manipulación experimental no es viable o ética, permitiendo una comprensión detallada y holística de fenómenos complejos.



M: Muestra

V1: Variable 1 (pie plano)

V2: Variable 2 (actitud escoliótica)

r: Correlación

### 4.3. Población y muestra

#### 4.3.1. Población primero teorizar que es población según autor

La población es un conjunto completo de individuos o elementos que comparten características específicas y son el foco de estudio. Existen dos tipos principales: la población objetivo, que es el grupo específico que el investigador quiere analizar, y la población accesible o de estudio, que es una muestra seleccionada de manera representativa debido a limitaciones de recursos. La definición clara de la población es esencial, ya que afecta la aplicabilidad de los resultados, y la elección de la muestra influye en la generalización de los hallazgos a la población completa.

La población está constituida por 400 escolares de la institución educativa Divino Niño Jesús de Chupaca (N=400).

#### 4.3.2. Muestra

La muestra es de tipo probabilístico y está conformada por 196 (n=196) escolares de ambos sexos, de 8 a 15 años de edad de la institución educativa Divino Niño Jesús de Chupaca, esto según la fórmula de muestreo simple para poblaciones finitas con un nivel de confianza de 0.95, heterogeneidad de 0.5, margen de error de 5 y una población de 400 (55).

$$s^2_x = s^2 \left( \frac{1}{n} - \frac{1}{N} \right)$$

#### **a) Criterios de inclusión**

- Escolares de ambos sexos.
- Escolares de entre los 8 y 15 años.
- Escolares con pie plano.
- Escolares sin pie plano
- Escolares que cuentan con el consentimiento informado del apoderado.
- Escolares presentes el día de la evaluación.

#### **b) Criterios de exclusión**

- Escolares cuyas edades no estaban dentro de las permitidas en el estudio.
- Escolares que no están presentes el día de la evaluación.
- Escolares que no cuentan con el consentimiento informado de parte del apoderado.

### **4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **4.4.1. Técnicas**

Recurso que posee la finalidad de recolectar información de una muestra definida para una consecuente interpretación dentro de un método específico que parte del planteamiento del problema, objetivos, justificación y formulación de la hipótesis (54).

Las técnicas que se efectuaron en el presente estudio para la recolección de datos fueron la observación y el test.

Se solicitó autorización de las autoridades correspondientes de la Institución Educativa, (el director). En consecuencia, a la aceptación de la solicitud para la investigación, se efectuó la emisión del consentimiento informado para los padres de familia y/o apoderados de los menores.

En cuanto a la participación del menor, se emitió el asentimiento informado para su participación en la investigación.

Al haberse concretado las respectivas autorizaciones se establecieron los horarios, duración y dinámica de las evaluaciones con las autoridades de la institución.

- **Escala análoga visual**

Al escolar se le preguntó cuánto dolor siente del 0 al 10, de acuerdo con lo que este respondió se clasificó en leve, moderado y severo.

- **Test de plantigrafía modificada**

Se procedió a evaluar bajo las instrucciones del mecanismo de desarrollo del instrumento de la plantigrafía modificada para la obtención de datos referente al tipo de pie; para ello el menor debe permanecer en posición de sedente con los pies descalzos para plasmar la huella plantar, esto haciendo uso del tampón y hojas bond.

Se tipificaron las medidas del ante pie y medio pie obtenidas de la huella plantar a través del uso de una regla para ser interpretadas a través de la ecuación de Hernández Corvo para la obtención del resultado en porcentajes según los grados de pie plano.

En consecuencia, a la aplicación del test para la primera variable de estudio se empleó la ficha de observación – *posture score sheet* (puntuación postural) para la segunda variable.

- ***Posture score sheet* (puntuación postural)**

El escolar se presentó con la menor cantidad de ropa, pies descalzos y permaneció en posición anatómica de bipedestación. Acto seguido se empleó la técnica de la observación de forma integral para cada uno de los escolares con la finalidad de determinar las alteraciones musculoesqueléticas que este posee, tal como podría hacer referencia a la actitud escoliótica.

La observación por parte del evaluador hacia el estudiante, se ejecutó en las vistas; anterior, posterior y lateral.

Se completó el llenado de la ficha de observación, este al ser visualizado por segmentos desde un punto superior a uno inferior; cabeza, cuello tronco (cervical, dorsal y lumbosacro), extremidades superiores e inferiores. Donde se apreció el estado de la posición de los mismos y calificó con un puntaje de 0 a 10 bajo los indicadores de bueno, justo y pobre.

Al finalizar la observación y tener la ficha rellena se sumará el total de puntos acumulados, esto se llevó a porcentaje y se determinó la existencia de la alteración postural o la

ausencia de la misma, donde el valor de 100% tuvo el equivalente de buena postura o ausencia de actitud escoliótica y un valor inferior a este en efecto dio como resultado a mala postura o actitud escoliótica positiva.

#### **4.4.2. Instrumentos de recolección de datos**

El instrumento que se empleó para la variable de pie plano es el test de plantigrafía modificada de Hernández (30), esta se utiliza para medir en porcentaje los diferentes grados de pie plano.

Para la variable de actitud escoliótica el instrumento con el que se ejecutó la investigación será a través de la ficha de observación Posture Score Sheet – puntuación postural.

##### **a) Diseño**

El instrumento para la variable de pie plano (test de plantigrafía modificada), presume a dos ítems tales como pie plano y semiplano, que son los resultantes de la ecuación en función al análisis de la huella plantar.

En referencia a la segunda variable, la que elude a la actitud escoliótica el instrumento (*posture score sheet*), cuenta con nueve ítems ajustables a tres respuestas cada una, las que en consecuencia de su aplicación darán como resultado una convención de dos alternativas expresas como positivo y negativo.

##### **b) Confiabilidad nivelar**

Para la fiabilidad de los instrumentos que fueron empleados en el presente estudio, bajo el pretermino de las variables; pie plano y actitud escoliótica, las mismas que poseen respuestas dicotómicas derivadas del Test de plantigrafía modificada, ficha de observación *posture score sheet* – puntuación postural, respectivamente se empleó la fórmula del coeficiente de Alpha de Cronbach donde se establece la fiabilidad del 0,97, lo que indica el alto grado de confiabilidad de los instrumentos para la recaudación de información en el presente estudio (56).

##### **c) Validez**

La validez se realizó mediante el método de criterio de juez de experto, para ello nos contactamos con tres licenciados de Tecnología Médica de Terapia Física y Rehabilitación que cuentan con experiencia laboral mínimo de tres años, donde se rellenó el formato de validación de instrumento, el mismo que fue proporcionado por la Universidad Continental.

#### **4.4.3. Procedimiento de la investigación**

Los datos fueron procesados en el programa estadístico SSPS 24, presentados y tabulados en tablas.

Se elaboró un banco de datos en el sistema SSPS 24 de los resultados de los instrumentos de evaluación aplicados al diseño muestral.

Se procedió a realizar las pruebas de normalidad y en función a ello se aplicó para el análisis univariado el uso de tablas de frecuencias y porcentajes con las variables numéricas utilizando la media y la desviación estándar. En función del análisis bivariado, se utilizó el chi cuadrado. Considerando un  $p < 0,05$  como significativo para las pruebas de la hipótesis.

#### **4.5. Consideraciones éticas**

La ética nos sugiere una manera de ejercer carácter, no en un sentido biológico, sino como una forma integral de ser y de vida, adquirida en el proceso mismo de la existencia cotidiana. Expresándose, así como una ciencia filosófica que estudia el bien y el mal y su relación con la moralidad y el comportamiento humano ante procesos de su jurisdicción para lo que dentro de una carrera profesional está contemplada (57).

El Código de Ética y Deontología del Colegio Tecnólogo Médico del Perú constituye un conjunto de normas que definen la disciplina por la cual se regula y supervisa la práctica de los tecnólogos médicos. También establece incompatibilidades, restricciones y prohibiciones, así como un sistema de sanciones para los tecnólogos médicos que ejerzan esta profesión en la República del Perú, sin perjuicio de lo dispuesto en las leyes civiles, penales y administrativas del país, por tanto, el pleno ejercicio debe estar sujeto a los valores de su desempeño profesional para un actuar adecuado, esto ajustado a las normas y éticas morales que rigen la acción a cabalidad profesional (58).

Por ello, en el estudio realizado en la institución educativa Divino Niño Jesús se consideró como parte del proceso la autorización de las autoridades correspondientes; el director, así como la autorización del padre de familia o apoderado del menor, quien firmó el consentimiento informado después de darse a conocer el procedimiento de las evaluaciones correspondientes y haberse resuelto las dudas necesarias para la autorización de la participación del menor.

Así como también se tomó en cuenta el consentimiento del menor a través de la firma en el asentimiento informado después de haberse explicado y resuelto detalladamente las dudas respecto al proceso y/o desarrollo de las evaluaciones.

De la misma manera, se sostuvo que de iniciar el procedimiento el menor estaría en todo su derecho de abandonar la investigación si es que así lo deseaba por lo que se respetaría su autonomía al tomar sus propias decisiones.

Por otro lado, se puso en acento que las aplicaciones de las pruebas de valoración para pie plano y actitud escoliótica no interfieren en la salud de los niños de ninguna manera y que los resultados arrojados serían mantenidos en confidencialidad haciéndose cumplir así la ley de protección al menor, Ley N°27337 (59).

De compartirse los resultados, serán únicamente con los padres de familia, ya que se considera de interés mutuo. Para de esa manera perseguir el propósito de la investigación, la misma que radicará en prevenir las patologías de pie plano asociadas a la actitud escoliótica para eludir la presencia de futuras dolencias.

## CAPÍTULO V

### Resultados

- **Prueba de normalidad Kolmogorov – Smirnov**

		Pie plano	Grado del pie plano	Actitud escoliástica	Sexo	Edad	Dolor
N		196	196	196	196	196	196
Parámetros normales <sup>a,b</sup>	Media	35,43	17,87	17,57	35,43	17,67	17,7667
	Desv.	2,885	1,676	1,501	3,298	1,729	1,67504
	Desviación						
Máximas diferencias extremas	Absoluto	,207	,265	,220	,181	,183	,255
	Positivo	,127	,168	,153	,151	,124	,211
	Negativo	-,207	-,265	-,220	-,181	-,183	-,255
Estadístico de prueba		,207	,265	,220	,181	,183	,255
Sig. asintótica(bilateral)		,002 <sup>c</sup>	,000 <sup>c</sup>	,001 <sup>c</sup>	,013 <sup>c</sup>	,012 <sup>c</sup>	,000 <sup>c</sup>

a. La distribución de prueba es normal.

b. Se calcula a partir de datos.

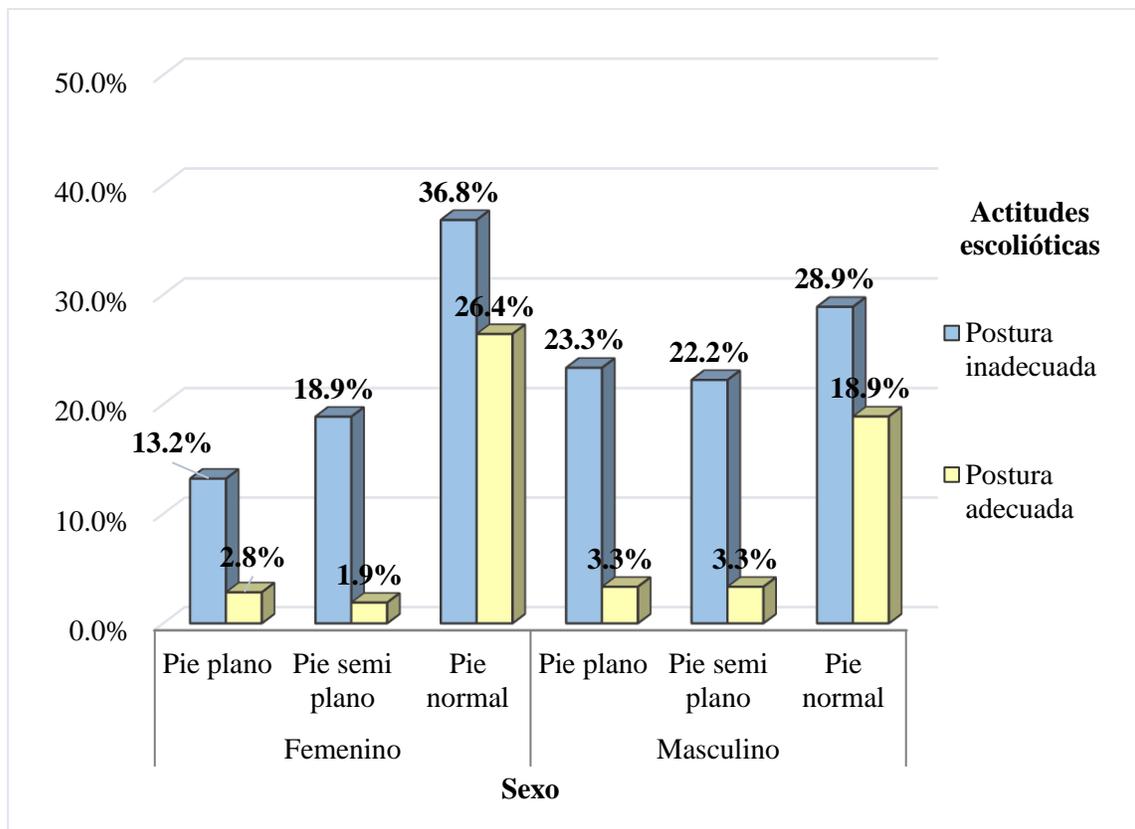
c. Corrección de significación de Lilliefors.

En relación con los resultados de la prueba de normalidad para las variables relacionadas con el pie plano y actitud escoliástica, los valores de significancia asintótica sugieren que ninguna de las variables sigue una distribución normal, ya que en todos los casos la significancia asintótica es menor que el nivel de significancia convencional (como 0.05). Por lo tanto, se considera la utilización de una prueba no paramétrica (Chi<sup>2</sup>).

## 5.1. Presentación de resultados

**Tabla 1.** Relación del pie plano con la actitud escoliótica en los escolares de 8 a 15 años de la institución educativa Divino Niño Jesús de Chupaca 2023, según el sexo.

Sexo	Pie	Actitudes escolióticas				Total		Chi2	P
		Postura inadecuada		Postura adecuada		N°	%		
Femenino	Plano	14	13,2%	3	2,8%	17	16,0%	9,977	0,007
	Semiplano	20	18,9%	2	1,9%	22	20,8%		
	Normal	39	36,8%	28	26,4%	67	63,2%		
	Total	73	68,9%	33	31,1%	106	100,0%		
Masculino	Plano	21	23,3%	3	3,3%	24	26,7%	8,460	0,015
	Semiplano	20	22,2%	3	3,3%	23	25,6%		
	Normal	26	28,9%	17	18,9%	43	47,8%		
	Total	67	74,4%	23	25,6%	90	100,0%		



**Figura 5.** Relación del pie plano con la actitud escoliótica en los escolares de 8 a 15 años de la institución educativa Divino Niño Jesús de Chupaca 2023, según el sexo

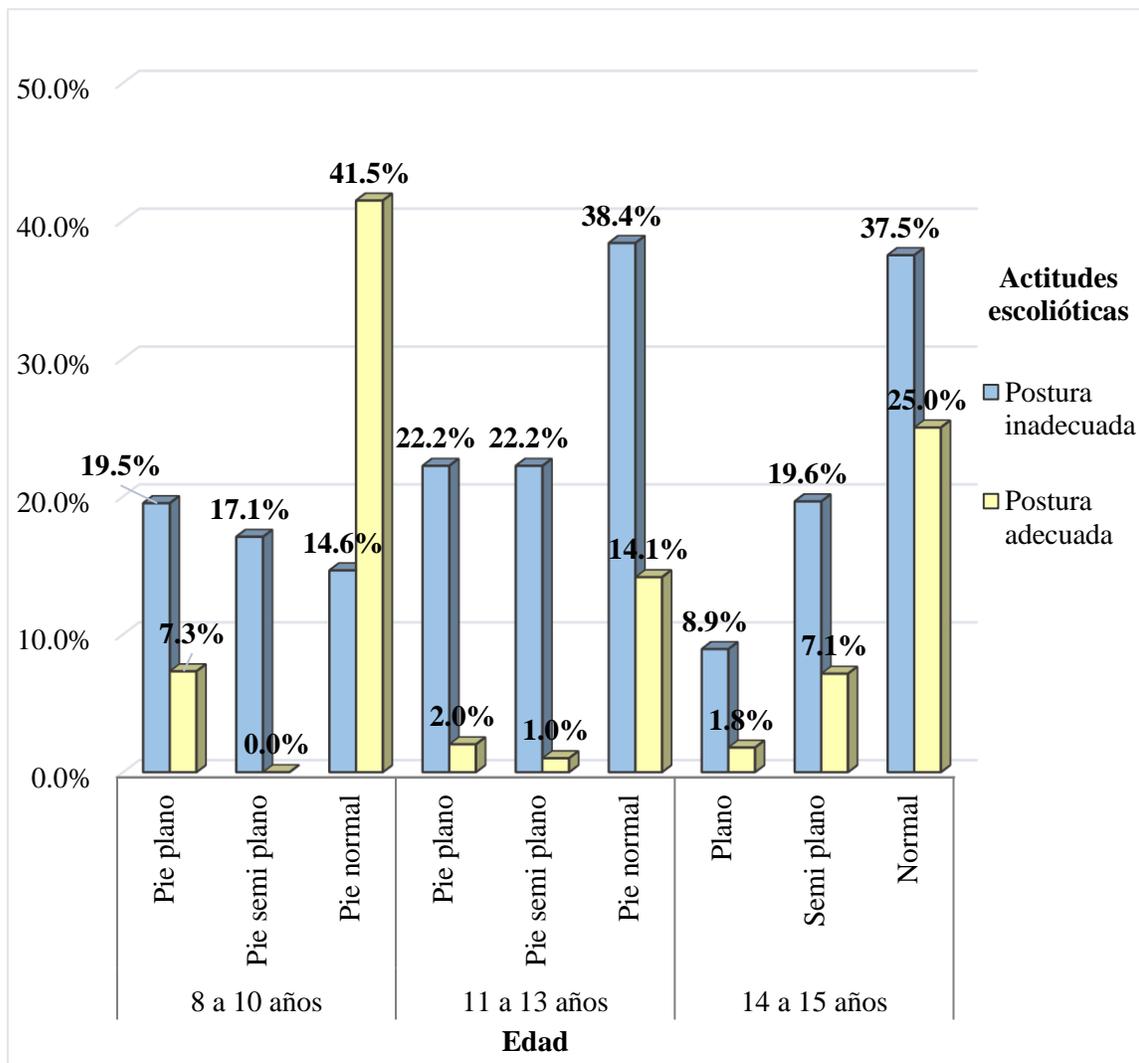
Según se muestra en la tabla y figura, en lo concerniente a los escolares de sexo femenino, del 16,0 % (17) que tuvo pie plano, el 13,2 % (14) tuvo postura inadecuada y el 2,8 % (3) tuvo postura adecuada. A su vez, del 20,8 % (22) que tuvo pie semiplano, el 18,9 % (20) tuvo postura inadecuada y el 1,9 % (2) tuvo postura adecuada. Asimismo, del 63,2 % (67) que tuvo pie normal, el 36,8 % (39) tuvo postura inadecuada, y el 26,4 % (28) tuvo postura adecuada.

Por otro lado, al respecto de los escolares de sexo masculino, del 26,7 % (24) que tuvo pie plano, el 23,2 % (21) tuvo postura inadecuada y el 3,3 % (3) tuvo postura adecuada. A su vez, del 25,6 % (23) que tuvo pie semiplano, el 22,2 % (20) tuvo postura inadecuada, el 3,3 % (3) postura adecuada. Asimismo, del 47,8 % (43) que tuvo pie normal, el 28,9 % (26) tuvo postura inadecuada, y el 18,9 % (17) tuvo postura adecuada.

Por su parte, al respecto de la prueba de Chi<sup>2</sup> hubo un valor p de 0,007 ( $p < 0,05$ ) y otro de 0,015 ( $p < 0,05$ ) según el sexo femenino y sexo masculino respectivamente. De manera que se permite indicar que existe relación del pie plano con la actitud escoliótica en los escolares de 8 a 15 años de la institución educativa Divino Niño Jesús de Chupaca, según el sexo.

**Tabla 2.** Relación del pie plano con la actitud escoliótica en los escolares de 8 a 15 años de la institución educativa Divino Niño Jesús de Chupaca 2023, según la edad.

Edad	Pie	Actitudes escolióticas				Total		Chi2	P
		Postura inadecuada		Postura adecuada		N°	%		
		N°	%	N°	%	N°	%		
8 a 10 años	Plano	8	19,5%	3	7,3%	11	26,8%	14,518	0,001
	Semiplano	7	17,1%	0	0,0%	7	17,1%		
	Normal	6	14,6%	17	41,5%	23	56,1%		
	Total	21	51,2%	20	48,8%	41	100,0%		
11 a 13 años	Plano	22	22,2%	2	2,0%	24	24,2%	7,454	0,024
	Semiplano	22	22,2%	1	1,0%	23	23,2%		
	Normal	38	38,4%	14	14,1%	52	52,5%		
	Total	82	82,8%	17	17,2%	99	100,0%		
14 a 15 años	Plano	5	8,9%	1	1,8%	6	10,7%	1,726	0,422
	Semiplano	11	19,6%	4	7,1%	15	26,8%		
	Normal	21	37,5%	14	25,0%	35	62,5%		
	Total	37	66,1%	19	33,9%	56	100,0%		



**Figura 6.** Relación del pie plano con la actitud escoliástica en los escolares de 8 a 15 años de la institución educativa Divino Niño Jesús de Chupaca 2023, según la edad

En la tabla y figura se observa que, acerca de los escolares que tuvieron entre 8 a 10 años, del 26,8 % (11) que tuvo pie plano, el 19,5 % (8) tuvo postura inadecuada y el 7,3 % (3) tuvo postura adecuada. A su vez, el 17,1 % (7) tuvo pie semiplano y postura inadecuada. Asimismo, del 56,1 % (23) que tuvo pie normal, el 41,6 % (17) tuvo postura adecuada y el 14,6 % (6) tuvo postura inadecuada.

En lo concerniente a los escolares que tuvieron entre 11 a 13 años, del 24,2 % (24) que tuvo pie plano, el 22,2 % (22) tuvo postura inadecuada y el 2,0 % (2) tuvo postura adecuada. A su vez, del 23,2 % (23) que tuvo pie semiplano, el 22,2 % (22) tuvo postura inadecuada y

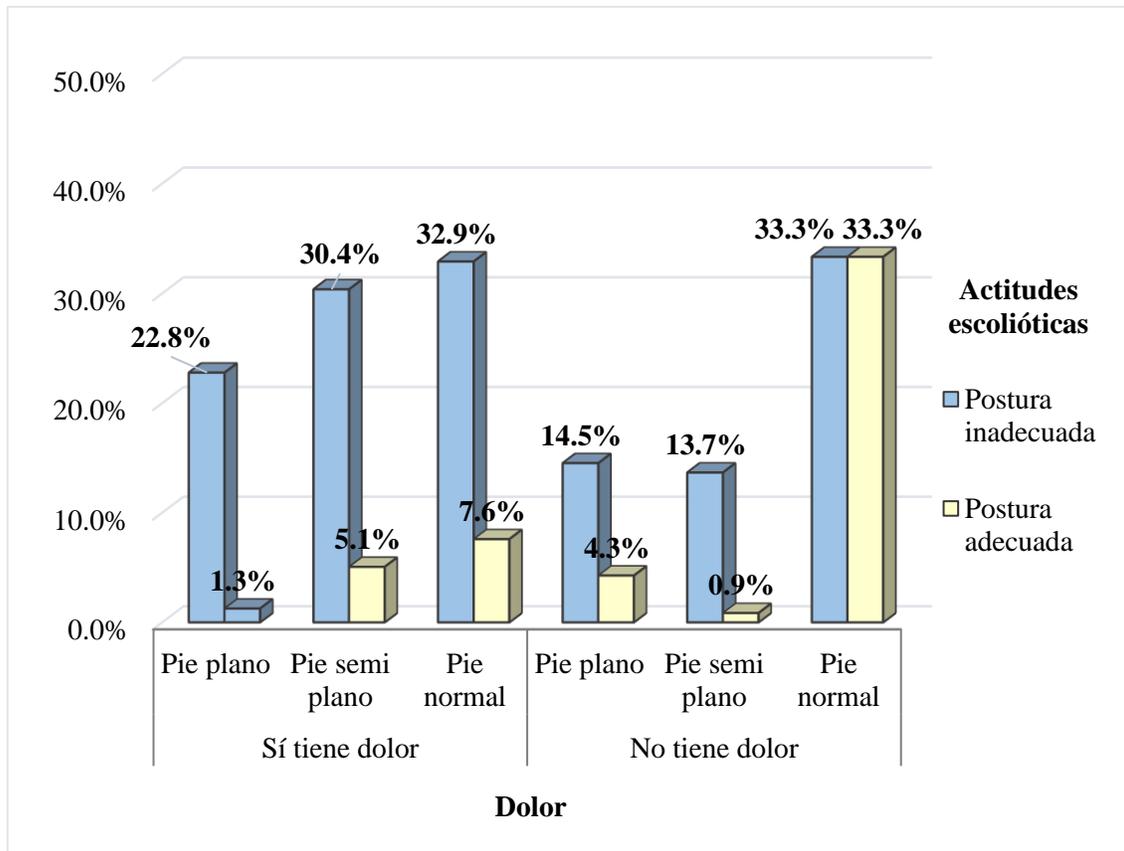
únicamente el 1,0 % (1) tuvo postura adecuada. Asimismo, del 52,5 % (52) que tuvo pie normal, el 38,4 % (38) tuvo postura inadecuada y el 14,1 % (14) tuvo postura adecuada.

Al respecto de los escolares que tuvieron entre 14 a 15 años, del 10,7 % (6) que tuvo pie plano, el 8,9 % (5) tuvo postura inadecuada y el 1,8 % (1) tuvo postura adecuada. A su vez, del 36,8 % (15) que tuvo pie semiplano, el 19,6 % (11) tuvo postura inadecuada y el 7,1 % tuvo postura adecuada. Asimismo, del 62,5 % (35) que tuvo pie normal, el 37,5 % (21) tuvo postura inadecuada y el 25,0 % (14) tuvo postura adecuada.

Por su parte, evaluando la prueba de Chi<sup>2</sup> se muestra que hubo un valor p de 0,001 ( $p < 0,05$ ) acerca de los escolares que tuvieron entre 8 a 10 años, un valor p de 0,024 ( $p < 0,05$ ) sobre los escolares que tuvieron entre 11 a 13 años, y un valor p de 0,422 ( $p > 0,05$ ) en cuanto a los escolares que tuvieron entre 14 a 15 años. De acuerdo con estos resultados se permite indicar que existe relación del pie plano con la actitud escoliótica en los escolares de la institución educativa Divino Niño Jesús, según la edad, con excepción de los escolares cuyas edades fueron entre 14 a 15 años.

**Tabla 3.** Relación entre el pie plano y la actitud escoliótica en los escolares de la institución educativa Divino Niño Jesús de Chupaca 2023, según el dolor.

Dolor	Pie	Actitudes escolióticas				Total		Chi2	P
		Postura inadecuada		Postura adecuada		N°	%		
		N°	%	N°	%	N°	%		
Sí tiene dolor	Plano	18	22,8%	1	1,3%	19	24,1%	1,814	0,404
	Semiplano	24	30,4%	4	5,1%	28	35,4%		
	Normal	26	32,9%	6	7,6%	32	40,5%		
	Total	68	86,1%	11	13,9%	79	100,0%		
No tiene dolor	Plano	17	14,5%	5	4,3%	22	18,8%	14,312	0,001
	Semiplano	16	13,7%	1	0,9%	17	14,5%		
	Normal	39	33,3%	39	33,3%	78	66,7%		
	Total	72	61,5%	45	38,5%	117	100,0%		



**Figura 7.** Relación entre el pie plano y la actitud escoliótica en los escolares de la institución educativa Divino Niño Jesús de Chupaca 2023, según el peso de la mochila

Tal como se aprecia en la tabla y figura, al respecto de los escolares que sí tuvieron dolor, del 24,1 % (19) que tuvo pie plano, el 22,8 % (18) tuvo postura inadecuada y el 1,3 % (1) tuvo postura adecuada. A su vez, del 35,4 % (28) que tuvo pie semiplano, el 30,4 % (24) tuvo postura inadecuada y el 5,1 % (4) tuvo postura adecuada. Asimismo, el 40,5 % (32) que tuvo pie normal, el 32,9 % (26) presentó postura inadecuada y el 7,6 % tuvo postura adecuada.

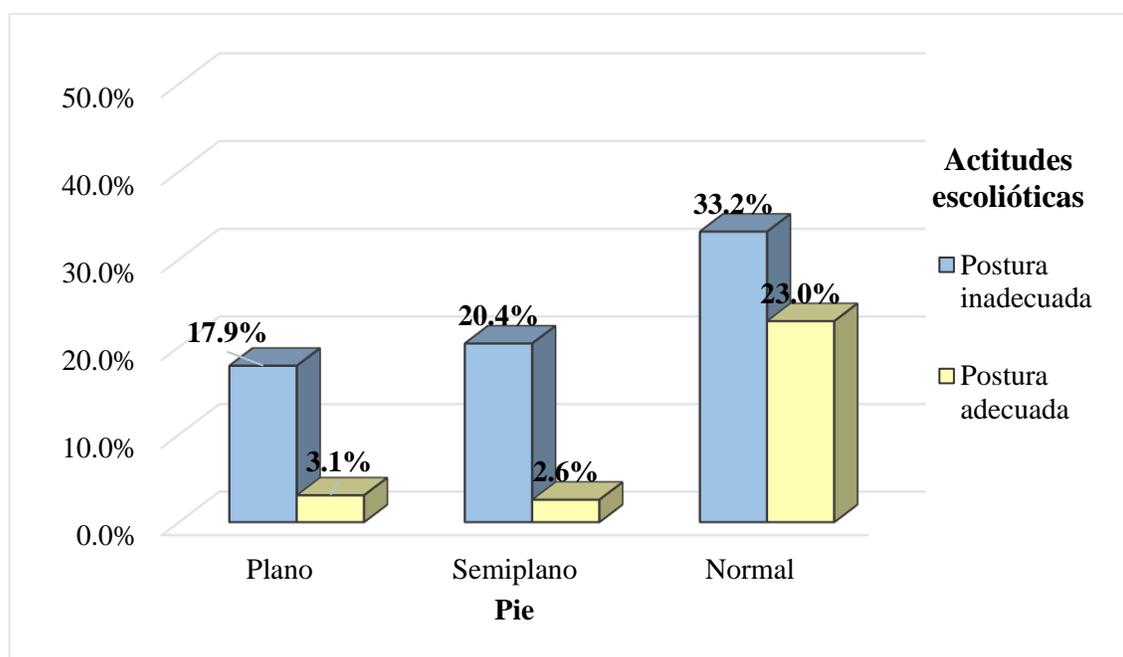
Por otro lado, en lo concerniente a los escolares que no tuvieron dolor, del 18,8 % (22) que tuvo pie plano, el 14,5 % (17) presentó postura inadecuada y el 4,3 % (5) tuvo postura adecuada. A su vez, del 14,5 % (17) que tuvo pie semiplano, el 13,7 % (16) presentó postura inadecuada y el 0,9 % (1) tuvo postura adecuada. Por su parte, del 66,7 % (78) que tuvo pie normal, el 33,3 % (39) postura inadecuada y el otro 33,3 % (39) tuvo postura adecuada.

En lo tocante a la prueba de Chi<sup>2</sup> hubo un valor p de 0,404 ( $p > 0,05$ ) acerca de los escolares que sí tuvieron dolor. Por el contrario, hubo un valor p de 0,001 ( $p < 0,05$ ) sobre los escolares que no tuvieron dolor. De acuerdo a estos resultados, existe relación entre el pie plano y

la actitud escoli6tica en los escolares de la instituci6n educativa Divino Ni6o Jes6s de Chupaca, seg6n solamente los escolares que no tuvieron dolor.

**Tabla 4.** Relaci6n del pie plano con la actitud escoli6tica en los escolares de 8 a 15 a6os de la instituci6n educativa Divino Ni6o Jes6s de Chupaca 2023

Pie	Actitudes escoli6ticas				Total		Chi2	P
	Postura inadecuada		Postura adecuada		N°	%		
Plano	35	17,9%	6	3,1%	41	20,9%	18,829	0,000
Semiplano	40	20,4%	5	2,6%	45	23,0%		
Normal	65	33,2%	45	23,0%	110	56,1%		
Total	140	71,4%	56	28,6%	196	100,0%		



**Figura 8.** Relaci6n del pie plano con la actitud escoli6tica en los escolares de 8 a 15 a6os de la instituci6n educativa Divino Ni6o Jes6s de Chupaca 2023

Tal como se muestra en la tabla y figura, del 20,9 % (41) de los escolares que tuvo pie plano, el 17,9 % (35) tuvo postura inadecuada y el 3,1 % (6) tuvo postura adecuada. Por su parte, del 23,0 % (45) de los escolares que tuvo pie semiplano, el 20,4 % (40) tuvo postura inadecuada, y el 2,65 (5) tuvo postura adecuada. A su vez, del 56,1 % (110) de los escolares que tuvo normal, el 33,2 % (65) tuvo postura inadecuada, y el 23,0 % (45) tuvo postura adecuada.

Por su parte, en lo concerniente a la prueba de Chi<sup>2</sup> hubo un valor p de 0,000 (p < 0,05). De manera que, se permite indicar que existe relaci6n del pie plano con la actitud escoli6tica en los escolares de 8 a 15 a6os de la instituci6n educativa Divino Ni6o Jes6s de Chupaca, 2023.

**Tabla 5.** Relación del pie plano con la actitud escoliótica en los escolares de 8 a 15 años de la institución educativa Divino Niño Jesús de Chupaca 2023, según el sexo

Sexo	Pie	Actitudes escolióticas				Total		Chi2	P
		Postura inadecuada		Postura adecuada		N°	%		
		N°	%	N°	%	N°	%		
Femenino	Plano	14	13,2%	3	2,8%	17	16,0%	9,977	0,007
	Semiplano	20	18,9%	2	1,9%	22	20,8%		
	Normal	39	36,8%	28	26,4%	67	63,2%		
	Total	73	68,9%	33	31,1%	106	100,0%		
Masculino	Plano	21	23,3%	3	3,3%	24	26,7%	8,460	0,015
	Semiplano	20	22,2%	3	3,3%	23	25,6%		
	Normal	26	28,9%	17	18,9%	43	47,8%		
	Total	67	74,4%	23	25,6%	90	100,0%		

## 5.2. Discusión de resultados

El objetivo principal de la investigación fue establecer la relación entre el pie plano con la actitud escoliótica en los escolares de 8 a 15 años de la institución educativa Divino Niño Jesús de Chupaca 2023. En ese sentido los resultados obtenidos en el estudio permitieron evidenciar que, según la prueba de Chi<sup>2</sup> hubo un valor p de 0,000 ( $p < 0,05$ ). De manera que se permitió indicar que existe relación del pie plano con la actitud escoliótica en los escolares de 8 a 15 años de la institución educativa Divino Niño Jesús de Chupaca, 2023.

Al comparar con la información de Shugufta (14) quienes reportaron la relación de pie plano con la escoliosis en un 36 %, en esta tesis se halló un 48,7 %, lo que indica que la presencia de pie plano puede ser un detonante para la presencia de escoliosis, es decir es cuatro veces más probable padecer escoliosis cuando se tiene pie plano. De igual manera, Espinoza (16) demostró que existe una alta prevalencia de una actitud escoliótica en presencia de defectos de apoyo del pie, por lo tanto, existe una relación entre las dos variables, es decir, la postura se afecta según la posición del pie en el suelo. Se utilizó el test de Adams el mismo que fue positivo asociado gran parte a la presencia de pie plano y talón valgo. Las alteraciones posturales son un problema común observado por los padres y al mismo tiempo con un bajo conocimiento de estos, Alvarado (13) manifiesta que en un 39 % de escolares tiene pie plano, esta investigación evidenció un 53,8 %, la misma que es un indicativo que a futuro los niños presentarán alteraciones posturales si no son corregidas a tiempo.

En relación al pie plano con la actitud escoliótica en los escolares evaluados según sexo,

se obtuvo un resultado que, según la prueba de Chi<sup>2</sup> hubo un valor p de 0,007 ( $p < 0,05$ ) y otro de 0,015 ( $p < 0,05$ ) según el sexo femenino y sexo masculino respectivamente. De manera que se permite indicar que existe relación del pie plano con la actitud escoliótica en los escolares de 8 a 15 años de la institución educativa Divino Niño Jesús de Chupaca, según el sexo. En cuanto al promedio del pie plano según sexo, el 26,6 % son varones y el 16,0 % son mujeres, tal como se muestra en la tabla y figura 7. Estos resultados se asemejan con los resultados encontrados por Saldaña (24) quien encontró que con respecto al pie plano según sexo, el 32,3 % de los niños que presenta pie plano son de sexo femenino y el 49,2 % son de sexo masculino, concluyendo que la mayoría de las personas evaluadas son varones quienes presentan pie plano; por otro lado Rivera (15) en su investigación referente a pie plano y su relación con la escoliosis en escolares, manifestó que el pie plano es más frecuente en el género masculino con un 58,7 %, mientras que en el género femenino se manifiesta en un 48,1 %.

Con respecto a la actitud escoliótica (postura inadecuada) según sexo, se encontró como resultado que la prevalencia de la actitud escoliótica en el estudio es que el 31,1 % son mujeres quienes presentan una postura inadecuada y el 25,5 % son del sexo masculino quienes presentan una postura inadecuada, lo que significa que presentan una actitud escoliótica, tal como se muestra en la tabla y figura 7. Estos resultados difieren con lo encontrado por Saldaña (24) quien señala que el 32,3 % de los niños que presenta escoliosis son de sexo femenino y el 41,5 % de los niños son de sexo masculino. Otra investigación que difiere con el estudio es lo realizado por Mendoza (18) en su investigación titulada factores de riesgo y problemas asociados al pie plano en niños, quien demostró que, del total de los estudiantes, el 72,7 % presenta pie plano y alteraciones musculoesqueléticas, esto frente a un 27,3 % de alumnas que también presentan pie plano y alteraciones musculoesqueléticas.

En relación al pie plano con la actitud escoliótica en los escolares evaluados según edad, se obtuvo un resultado de que, según la prueba de Chi<sup>2</sup> hubo un valor p de 0,007 ( $p < 0,05$ ) y otro de 0,015 ( $p < 0,05$ ) según el sexo femenino y sexo masculino respectivamente. De manera que se permite indicar que existe relación del pie plano con la actitud escoliótica en los escolares de 8 a 15 años de la institución educativa Divino Niño Jesús de Chupaca, según el sexo. En cuanto al promedio del pie plano según edades, el 24,2 % se encuentran en una escala de 11 y 13 años, seguido del 26,8 % de 8 y 10 años y el 10,7 % en una escala de 14 a 15 años. Estos resultados se difieren a los encontrados por Saldaña (24) quien encontró que el porcentaje mayoritario de las escalas de edades de los niños con pie plano son menores a diez años, por ejemplo, el 21,5 %, son

de 9 años. 16,9 %, son de 8 años. 15,4 %, son de 7 años. 13,8 %, son de 10 años. 12,3 %, son de 11 años. 1,5 %, son de 12 años de los niños que presenta pie plano respectivamente.

Con respecto a la actitud escoli6tica (postura inadecuada) segun la edad, se encontro como resultado que el 82,8 % se encuentran en una escala de entre 11 y 13 años, seguido del 66,0 % de 14 y 15 años y el 51,2 % en una escala de 8 a 10 años, tal como muestra la tabla y figura 8. Estos resultados difieren con los obtenidos por Saldaña (24) quien refiere que, el 18,5 % son de 8 años, 16,9 %, son de 9 años, 15,4 %, son de 10 años, 13,8 % son de 7 años, 7,7 % son de 11 años, 1,5 %, son de 12 años, respectivamente, los niños que presentan escoliosis. Un estudio con resultados diferentes tambien es el de Pacheco (11) quien en su investigaci6n de relaci6n de maloclusi6n y la postura asociada a la huella plantar en escolares, demostr6 que la mayoria de escolares diagnosticados con escoliosis postural se encuentran segun su edad en la escala de 9 a 11 años representando el 51,19 %, seguidos por las de la escala de 6 a 8 años con el 38,10 % y los de 12 a 13 años de edad representan el 10,71 % y que de esta poblaci6n de escolares con escoliosis un 64,57 % tiene pie plano.

Con respecto al pie plano y dolor, se encontro que, el 24,1 % de los escolares s6 siente dolor y el 18,8 % no siente dolor. Para contrastar estos resultados no se encontraron antecedentes que nos permitan conocer si los resultados son parecidos o distintos. De la misma forma, en cuanto a la actitud escoli6tica y el dolor se encontro que, el 86,1 % s6 siente dolor y el 61,5 % no siente dolor. Para contrastar estos resultados tampoco se encontraron estudios que permitan comparar sus resultados.

## Conclusiones

1. La robusta asociación estadística entre el pie plano y la actitud escoliótica en los escolares de 8 a 15 años, respaldada por la prueba de Chi2 ( $p = 0,000$ ,  $p < 0,05$ ), va más allá de una simple coincidencia. Estos resultados sugieren que existe una interrelación biomecánica o fisiológica entre el pie plano y la actitud escoliótica en esta población específica. Esta conclusión fortalece la comprensión de las complejidades subyacentes de estas condiciones y destaca la necesidad de enfoques de atención integral.
2. Al desglosar la relación por sexo, los resultados muestran que, tanto en el sexo femenino como en el masculino, la relación entre el pie plano y la actitud escoliótica es estadísticamente significativa ( $p = 0,007$  y  $p = 0,015$  respectivamente, ambos  $p < 0,05$ ). Este descubrimiento sugiere que los factores biomecánicos o ambientales que contribuyen a esta asociación pueden diferir según el género. Futuras investigaciones podrían profundizar en estas disparidades, arrojando luz sobre posibles diferencias en la etiología de estas condiciones entre los sexos.
3. La variación en la relación entre el pie plano y la actitud escoliótica en diferentes grupos de edad plantea interrogantes interesantes. Mientras que los grupos de 8 a 10 años y 11 a 13 años exhiben asociaciones significativas ( $p = 0,001$  y  $p = 0,024$  respectivamente), el grupo de 14 a 15 años no muestra tal relación ( $p = 0,422$ ,  $p > 0,05$ ). Este hallazgo indica que la dinámica entre estas condiciones podría cambiar a medida que los escolares avanzan en la adolescencia. Explorar las razones detrás de esta variación temporal podría proporcionar información valiosa para la prevención y tratamiento oportuno.
4. La presencia o ausencia de dolor como modulador de la relación entre el pie plano y la actitud escoliótica agrega una capa adicional de complejidad. Mientras que los escolares sin dolor muestran una relación significativa ( $p = 0,001$ ), aquellos con dolor no presentan una asociación estadísticamente significativa ( $p = 0,404$ ). Esta divergencia sugiere que la experiencia de dolor puede influir en la expresión de estas condiciones, planteando interrogantes sobre los mecanismos subyacentes y resaltando la necesidad de abordajes diferenciados según la sintomatología.
5. Estas interpretaciones más detalladas no solo confirman la existencia de relaciones significativas entre el pie plano y la actitud escoliótica, sino que también invitan a reflexiones

más profundas sobre las complejidades de estas asociaciones y señalan direcciones prometedoras para investigaciones futuras. La comprensión detallada de estas relaciones permitirá un abordaje más efectivo en la detección temprana y gestión de estas condiciones en la población estudiantil.

6. A lo largo de este proceso de investigación, la inmersión en el estudio de la relación entre el pie plano y la actitud escoliótica en escolares ha resultado en una profunda apreciación de la complejidad inherente a la salud musculoesquelética en este grupo específico. Más allá de los datos y resultados, esta experiencia ha mostrado la importancia de abordar la investigación con una mente abierta y un enfoque multidisciplinario.
7. La intersección entre la biomecánica, la anatomía, la psicología y otros aspectos de la salud es evidente en la compleja red de relaciones descubiertas. La variabilidad según el sexo y la edad subraya la necesidad de considerar la individualidad de cada estudiante al evaluar y abordar estas condiciones. Además, la influencia del dolor como modulador de la relación destaca la importancia de no solo cuantificar las condiciones físicas, sino también comprender la experiencia subjetiva de los escolares.
8. Este proceso también ha resaltado la necesidad de investigaciones más detalladas y orientadas a la intervención. ¿Cómo podemos aplicar estos hallazgos para mejorar la detección temprana, prevenir complicaciones o diseñar programas de intervención específicos? Estas son preguntas que surgen naturalmente y representan el siguiente paso lógico en el avance de la investigación en este campo.
9. En este arduo viaje de investigación, se revela con contundencia que el pie plano y la actitud escoliótica no solo comparten un nexo evidente en los escolares de la institución educativa Divino Niño Jesús de Chupaca en 2023, sino que este vínculo se teje con matices intrigantes. Desde las diferencias según el sexo hasta las fluctuaciones según la edad y la sorprendente influencia del dolor como un modulador clave, estas conclusiones muestran un panorama de la salud musculoesquelética en la infancia y adolescencia que va más allá de simples correlaciones. En la encrucijada de la biomecánica y la experiencia subjetiva, se plantea una llamada urgente a la acción: entender estas complejidades no solo como datos, sino como puentes hacia intervenciones más precisas y compasivas, forjando así un camino hacia la salud integral en las aulas del futuro.

## **Recomendaciones**

1. Se recomienda a los directivos de la escuela mejorar el uso de evaluaciones fisioterapéuticas para los estudiantes antes, durante y después del año escolar para ayudar a prevenir el dolor y el malestar de espalda y empeorar las deficiencias físicas provocadas por la escoliosis.
2. A los directivos de la institución educativa, se recomienda fomentar actividades físicas y/o charlas informativas para con los padres y el propio alumnado para concientizar de que una mala postura provoca problemas estructurales en el cuerpo que dificultan la realización de las tareas diarias y el mantenimiento de un estilo de vida saludable, imposibilitando la realización de una actividad normal. Además, la información sobre los desafíos que causa la escoliosis y cómo afectan la vida diaria debe ser transparente y clara. Esto incluye educar a la comunidad estudiantil sobre los diversos riesgos asociados con los diferentes tipos de escoliosis, como la escoliosis congénita, idiopática y neuromuscular.
3. Se recomienda al director de la institución implementar un programa de higiene postural dirigido a profesores y estudiantes para ayudarles a comprender el valor de los buenos hábitos posturales y, al hacerlo, intentar reducir la incidencia de escoliosis en los estudiantes. Durante el transcurso de la jornada escolar, realizar descansos activos cada dos horas para fomentar la movilidad corporal mediante estiramientos y cambios de posición, disminuyendo así la carga que se ejerce sobre el sistema musculoesquelético mediante posiciones prolongadas.
4. Se recomienda a los directivos de la escuela incluir casilleros personales en los establecimientos escolares para que los estudiantes puedan guardar allí sus libros y otras pertenencias. Esto ayudará a los estudiantes a llevar mochilas más livianas y evitará que los problemas de espalda sobrecarguen la columna.

## Referencias bibliográficas

1. Chelala CR, Legrá AS, Legrá LR, Toledo A. Intervención comunitaria con adolescentes sobre deformidades del raquis. GADE. 2022; 2(3): p. 237-253.
2. Google Maps. Google Maps, Institución Educativa Divino Niño Jesús de Chupaca. [Online].; 2023. Acceso 12 de octubre de 2023.
3. Alcantara. S, Hernández. M, Ortega. E, Del Valle. M. Fundamentos de fisioterapia. 1st ed. Síntesis , editor. Madrid; 2003.
4. Ollier. M, Souchard. P. Escoliosis, tratamiento fisioterapéutico Panamericana , editor. Madrid; 2002.
5. OMS. Escoliosis, Deformidad de la columna. Ginebra.
6. Rebaza. A. Plan Operativo Institucional. Lima: INR Instituto Nacional de Rehabilitación, Planeamiento Estratégico.
7. Coronado H. Pie plano. Hospital Solidaridad Salud de Canevaro. 2017.
8. MINSA. Ministerio de Salud, INR Instituto Nacional de Rehabilitación. Menores de edad en período de crecimiento son más propensos a padecer escoliosis..
9. Andujar. P; Santoja. F. Postura corporal y cargas raquídeas Paidotribo , editor. Madrid; 1996.
10. Costa de Assis S BGDSCyRA. Influence of physical activity and postural habits in schoolchildren with scoliosis. Archives of Public Health. 2021.
11. Pacheco P. Relación de la maloclusión con la postura corporal y huella plantar escolares. Universidad de Ciencias Médicas de la Habana. 2021; 60.
12. Rivera C MVOVRF. Índice de pie plano y zonas de mayor prevalencia de alteraciones musculoesqueléticas en jóvenes deportistas. Asociación Española de Fisioterapeutas. 2020; 42(17-23).
13. Alvarado H. Evaluación de las alteraciones posturales en niños y niñas de 8 a 13 años. Guayaquil Ecuador: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Medicina Física.
14. Shugufta D KA. A study of postural deformities among rural and urban school going children of Kashmir. IJPNPE. 2019.
15. Rivera M. Pie plano y su relación con la escoliosis en escolares. Ambato: Facultad de Ciencias de la Salud de Terapia Física.
16. Espinoza A. Alteraciones posturales y factores de riesgo en escolares de 8 a 13 años de una institución educativa pública. Revista Conrado. 2018.

17. Loarte C. Relación entre la disimetría de miembros inferiores y escoliosis idipática en niños de un hospital de lima, 2022..
18. Mendoza I. Prevalencia de pie plano en niños de la I. E. P. S. M. N María Socorro Mendoza Mendoza. Universidad Científica del Perú. 2022.
19. García E, Paucar S. Discapacidad por dolor lumbar y tipo de huella plantar en el personal del servicio de enfermería de un hospital, Lima 2017. Lima: Universidad Católica, Medicina Física.
20. Ruíz M. Escoliosis postural en estudiantes del nivel primario de la I.E.P.M 601581 Corazon de Jesus del Distrito de San Juan Bautista, Iquitos 2019 , Iquitos.
21. Anchiraico J PA. Relación del uso de la mochila y alteaciones de la columna de los estudiantes de Jauja. Jauja:, Junin.
22. Torres. G. Deformidad del borde interno del arco plantar y escoliosis en pacientes adultos mayores que acuden al servicio de medicina complementaria del hospital Alberto Sabogal del Callao. Lima Perú: Universidad Norbert Wiener.
23. Mendoza N. Factores de riesgo y problemas asociados al pie plano en niños de edad inicial. Universidad Continental. 2018.
24. Saldaña E. Pie Plano y su relación con la Escoliosis en niños del Hospital III Essalud Chimbote 2017. Chimbote: Universidad San Pedro, Chimbote.
25. Kapandji. A. Fisiología Articular. 6th ed. Panamericana , editor. Madrid; 2010.
26. Neuman. D. Fundamentos de rehabilitación física - Cinesiología del sistema musculoesquelético. 2nd ed. Paidotribo , editor. Badalona: Departamento de fisioterapia; 2007.
27. Martinez. E. Artrología Sistema Musculoesquelético Norte Ud, editor. Barranquilla; 2016.
28. Palastanga. N, Field. D, Soames. R. Anamomía y movimiento humano, estructura y funcionamiento. 2nd ed. Paidotribo , editor. España; 2007.
29. Hochschild. J. Anatomía funcional para fisioterapeutas V EmmSAdC, editor. México; 2016.
30. Hernández. R. Morfología Funcional Deportiva: Sistema Locomotor Paidotribo , editor. Madrid; 1989.
31. Moore. K AA. Fundamentos de Anatomía con Orientación Clínica. 2nd ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2003.

32. Buckup. K, Buckup. J. Pruebas Clínicas para patología ósea, articular y muscular. 5th ed. Masson E, editor. España; 2012.
33. Arca.J. Pie plano. 1st ed.: Calameo; 2016.
34. Andujar. A, Rodríguez. J. Columna vertebral, ejercicio físico y salud INDE , editor. España; 2010.
35. Elseiver , editor. Deformaciones morfológicas de la columna vertebral, tratamiento fisioterapéutico en reeducación postural global RPG España; 2016.
36. Souchard. P, Ollier. M. Escoliosis: Su tratamiento en fisioterapia y ortopedia. 1 ed. A EMPS, editor. España; 2002.
37. García. I, Pellicer. M, Angel. M. Manual de Fisioterapia MAD E, editor. España; 2004.
38. Silverman. F, Varaona. O. Ortopedia y Traumatología. 3rd ed. Panamericana EM, editor. Buenos Aires; 2010.
39. Escalada. M, Legarreta. C, Rositto. G, Vallejos. N. Detección precoz de la escoliosis. Arch.argent.pediatr. 2005; 2: p. 367.
40. Lynn. M, Epler. M. Fundamentos de las Técnicas de Evaluación Musculoesquelética Paidotribo E, editor. España; 2002.
41. Unzueta. E. Signos, síndromes y enfermedades: Un paso de la medicina clásica a la medicina contemporánea. 1st ed. ediciones A, editor. Estados Unidos; 2017.
42. Marcdante. K, Kliegman. R. Escoliosis Evaluación. En Elseiver , editor. Pediatría Esencial. Barcelona; 2019. p. 328.
43. Lau. K. Su plan para la prevención y tratamiento de la escoliosis Hands HIY, editor. Estados Unidos; 2018.
44. Real Academia Española. Diccionario de la lengua española. En: España; 2022
45. OMS. Tipos de dolor y escala terapéutica de la O.M.S. Dolor iatrogénico. Madrid.
46. Gallego. T. Bases Teóricas y Fundamentos de la Fisioterapia Panamericana EM, editor. Madrid; 2007.
47. Porter. S. Diccionario de Fisioterapia Elseiver , editor.: Madrid; 2007.
48. Nordin. M, Frankel. V. Bases Biomecánicas del Sistema Musculoesquelético Wilkins LW&, editor. España; 2022.
49. Fernández. L, Carrión. O. Patología Médico - Quirúrgica para Fisioterapeutas Spain EHS, editor. España; 2016.

50. Dufour. M, Pillu. M. Biomecánica Funcional. Miembros, Cabeza, Tronco Sciences EH, editor. España; 2018.
51. Sabatine. M. Medicina de Bolsillo Wilkins LW&, editor. España; 2017.
52. Torralba. J. Pies Planos. Madrid: Asociación Española de Cirugía Podológica, Departamento de Podologos.
53. Souchard. P; Ollier. M. Escoliosis su tratamiento en Fisioterapia y Ortopedia. Editorial Médica Panamericana ed. Madrid; 2002.
54. Hernández, R. Metodología de la Investigación. 6th ed. México; 2014.
55. Battaglia. Selección de la muestra. En Mexicana E, editor. Metodología de la investigación. 6th ed. México; 2014.
56. Soler. F, Soler. L. Usos del coeficiente anfa de Cronbach en el análisis de instrumentos escritos. Revista Médica Electrónica. 2012; 34.
57. Universidad Contienetal. Ética y Deontología en Tecnología Médica. 2022; 1: p. 48.
58. Colegio Tecnólogo Médico del Perú. Código de Ética - CTMP. 2022;; p. 11-12.
59. El Peruano, diario oficial del bicentenario. Normas Legales. Códigos de los niños y adolescentes Ley N° 27337..
60. Guzmán. Y; Jave. M. Factores asociados a la escoliosis idiopática en niños y niñas en letapa escolar. Lima: Universidad de Chiclayo, Lambayeque.
61. Toro. G. Valoración postural en niños y niñas. Guayaquil: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.
62. Salazar. C. Pie plano como origen de alteraciones biomecanicas en cadena ascendente. Madrid: Departamento de Fisioterapia.
63. Mantilla. G. Defectos de apoyo del pie y su relacion con la escoliosis idiopática y actitud escoliotica en niños y adolescentes. Guayaquil: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Terapia Física.
64. Díaz. Y ; Jave. M. Factores asociados a la escoliosis idiopática en escolares atendidos en la Clínica San Juan de Dios. Universidad de Chiclayo Facultad de Ciencias de la Salud. 2015.
65. Hernández. F. Factores predisponentes asociados a pie plano en niños. Instituto Mexicano del Seguro Social. 2014.

66. Díaz. C, Torres. A, Ramírez. J, García. L, Alvarez. N. Descripción de un sistema para la medición de las presiones plantares por medio del procesamiento de imágenes. 2006;(Revista EIA).

## **Anexos**

## Anexo 1

### Matriz de consistencia

Título: Pie plano y su relación con la actitud escoliótica en escolares de 8 a 15 años de la institución educativa Divino Niño Jesús Chupaca 2023.

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES E INDICADORES	METODOLOGÍA	POBLACIÓN Y MUESTRA
<p>Problema general</p> <p>¿Existe relación entre el pie plano y la actitud escoliótica en los escolares de 8 a 15 años de la Institución Educativa Divino Niño Jesús Chupaca 2023?</p> <p>Problemas específicos</p> <p>1. ¿Existe relación entre el pie plano y la actitud escoliótica en los escolares de la Institución Educativa Divino Niño Jesús de Chupaca 2023 según el sexo?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Establecer la relación entre el pie plano y la actitud escoliótica en los escolares de la Institución Educativa Divino Niño Jesús de Chupaca 2023.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>1. Identificar la relación del pie plano con la actitud escoliótica en los escolares de 8 a 15 años de la Institución Educativa Divino Niño Jesús de Chupaca 2023, según el sexo.</p> <p>2. Identificar la relación del pie</p>	<p>Hipótesis General</p> <p>Existe relación entre el pie plano y la actitud escoliótica en los escolares de 8 a 15 años de la Institución Educativa Divino Niño Jesús Chupaca 2023.</p> <p>Hipótesis específicas</p> <p>1. Existe relación del pie plano con la actitud escoliótica en los escolares de 8 a 15 años de la Institución Educativa Divino Niño Jesús de Chupaca 2023, según el sexo.</p> <p>2. Existe relación del pie plano con la actitud escoliótica en los escolares de 8 a 15 años de la Institución Educativa Divino Niño</p>	<p>Variable 1: Pie plano</p> <p>Indicadores: Grado del pie plano.</p> <p>Variable 2: Actitud escoliótica.</p> <p>Indicadores: Presencia de actitud escoliótica.</p>	<p>Método: Método Científico</p> <p>Tipo (Finalidad y alcance): Básica Correlacional y descriptiva.</p> <p>Enfoque: Cuantitativa.</p> <p>Diseño: No experimental, Correlacional, Descriptivo, transversal y prospectivo.</p>	<p>Población: Constituida por 400 escolares de la Institución Educativa Divino Niño Jesús de Chupaca.</p> <p>Muestra: Conformada por 196 escolares de la Institución Educativa Divino Niño Jesús de Chupaca.</p> <p>Técnicas: La técnica empleada para la variable de pie plano es un test de tipo prospectivo. En cuanto a la variable de actitud escoliótica, se empleó una ficha de observación de tipo prospectivo.</p>

<p>2. ¿Existe relación entre el pie plano y la actitud escoliástica en los escolares de la Institución Educativa Divino Niño Jesús de Chupaca 2023 según la edad?</p>	<p>plano con la actitud escoliástica en los escolares de 8 a 15 años de la Institución Educativa Divino Niño Jesús de Chupaca 2023, según la edad.</p>	<p>Jesús de Chupaca 2023, según la edad.</p>		<p>Instrumentos:          - Test de Plantigrafía Modificado.          - Escala de Eva          - Ficha de observación (posture score sheet)</p>
<p>3. ¿Existe relación entre el pie plano y la actitud escoliástica en los escolares de la Institución Educativa Divino Niño Jesús de Chupaca 2023 según el dolor?</p>	<p>3. Identificar la relación entre el pie plano y la actitud escoliástica en los escolares de la Institución Educativa Divino Niño Jesús de Chupaca 2023, según el dolor.</p>	<p>3. Existe relación entre el pie plano y la actitud escoliástica en los escolares de la Institución Educativa Divino Niño Jesús de Chupaca 2023, según el dolor.</p>		

## Anexo 2

### Cuadro de operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	SUB-DIMENSIONES	OPERACIONALIZACIÓN		
					INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	TIPO DE VARIABLE
Variable I PIE PLANO	Ausencia del arco longitudinal interno del pie.	Para valorar el pie plano se empleará la escala de plantigrafía modificada.	Grado de pie plano	- 1° grado - 2° grado	- 1° grado: pie plano - 2° grado: pie semiplano	Ordinal	Cualitativa
Variable II ACTITUD ESCOLIÓTICA	Desviación lateral de la columna vertebral producida de manera voluntaria por causas intrínsecas del cuerpo.	Para la actitud escoliótica se aplicará una ficha de observación (Posture Score Sheet).	Alteración postural.	- Postura inadecuada - Buena postura	- Postura inadecuada: menor al 100 % - Buena postura: Igual a 100 %	Dicotómica	Cualitativa
EDAD	Número de años transcurridos desde el nacimiento.	La edad se saca del vaciado de las fichas de observación.	- De 8 años a 15 años	Rango de edades	- 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 y 15 años	Discreta	Cuantitativa
SEXO	Conjunto de peculiaridades que caracterizan a un individuo.	El sexo se saca del vaciado de las fichas de observación.	- Genero de identidad	No presenta	- Femenino - Masculino	Dicotómica	Cualitativa
DOLOR	Es el indicador de que algo no anda bien en nuestro cuerpo.	El dolor se saca del vaciado del instrumento de Evaluación número 1.	- Tiene dolor - No tiene dolor	- Si - No	- Sí - No	Ordinal	Cualitativa

## Anexo 3

### Documento de aprobación por el Comité de Ética



“Año de la unidad, la paz y el desarrollo”

Huancayo, 05 de mayo del 2023

#### OFICIO N°0247-2023-CIEI-UC

Investigadores:

CARO ROSARIO LOPEZ CONDOR  
CARMEN JUMIRA SARMIENTO TORRES

#### Presente-

Tengo el agrado de dirigirme a ustedes para saludarles cordialmente y a la vez manifestarles que el estudio de investigación titulado: **PIE PLANO Y SU RELACIÓN CON LA ACTITUD ESCOLIÓTICA EN ESCOLARES DE 8 A 15 AÑOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DIVINO NIÑO JESÚS CHUPACA, 2023.**

Ha sido **APROBADO** por el Comité Institucional de Ética en Investigación, bajo las siguientes precisiones:

- El Comité puede en cualquier momento de la ejecución del estudio solicitar información y confirmar el cumplimiento de las normas éticas.
- El Comité puede solicitar el informe final para revisión final.

Aprovechamos la oportunidad para renovar los sentimientos de nuestra consideración y estima personal.

Atentamente


Walter Calderón Gerstein  
Presidente del Comité de Ética  
Universidad Continental

C.c. Archivo.

**Arequipa**  
Av. Los Incas S/N,  
José Luis Bustamante y Rivero  
(054) 412 030

Calle Alfonso Ugarte 607, Yanahuara  
(054) 412 030

**Huancayo**  
Av. San Carlos 1980  
(084) 481 430

**Cusco**  
Urb. Manuel Prado - Lote B, N°7 Av. Collasuyo  
(084) 480 070

Sector Angostura KM. 10,  
carretera San Jerónimo - Saylla  
(084) 480 070

**Lima**  
Av. Alfredo Mendiola 5210, Los Olivos  
(01) 213 2760

Jr. Junín 355, Miraflores  
(01) 213 2760

## Anexo 4

### Consentimiento informado

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO

A través del presente documento se le invita a participar en una investigación que se está realizando para evaluar "Pie plano y su relación con la actitud escoliótica en escolares de 8 a 15 años de la Institución Educativa Divino Niño Jesús Chupaca 2023", por parte de las investigadoras; Bach. Caro Rosario Lopez Condor y Bach. Carmen Jumira Sarmiento Torres.

#### INTRODUCCIÓN:

La investigación en Salud en el área de Tecnología Médica - especialidad de Terapia Física y Rehabilitación es trascendental para prevenir e identificar problemas a largo o corto plazo que pueden acarrear consecuencias funcionales musculoesqueléticas o posturales desde edades muy tempranas.

La razón por la cual se le invita a participar de esta investigación, es porque su menor hijo pertenece a la Institución Educativa Divino Niño Jesús Chupaca y cumple uno de los requisitos que es tener entre 8 y 15 años de edad.

La participación es voluntaria libre de coacción e influencia indebida con libertad de terminar su participación cuando lo considere preciso, para ello puede hacer todas las preguntas que su persona estime conveniente, puede tomarse el tiempo necesario para decidir si quiere o no participar en el estudio, llevarse una copia sin firmar para leerla después, conversar sobre el estudio con sus familiares, amigos y/o su médico de cabecera si así lo desea, puede elegir participar o no del estudio y de acceder a participar en la investigación y rescindir de ello puede retirarse en cualquier momento sin dar explicaciones y sin sanción o pérdida de los beneficios a los que tendría derecho.

Esta investigación se está llevando a cabo porque se observó la problemática de la presencia de pie plano y actitud escoliótica en la población escolar, al evidenciarse desordenes posturales u otras patologías musculoesqueléticas.

Por eso la presente investigación tiene el objetivo de: "Determinar si el pie plano está relacionado con la actitud escoliótica en los escolares de la Institución Educativa Divino Niño Jesús de Chupaca, 2023". Por precedentes que según los datos estadísticos del Instituto Nacional de Rehabilitación (INR) del Ministerio de Salud del Perú (MINSA), al año se reportan alrededor de 500 casos de escoliosis presentes con mayor incidencia en el periodo de crecimiento.

Por ello se insta a la participación de los escolares con edades de entre 8 a 15 años como muestra de nuestra población de estudio, que hacen un total de 196 alumnos de la Institución Educativa Divino Niño Jesús, distrito Chupaca, provincia Chupaca, región Junín, país Perú, donde la valoración de los instrumentos de estudio tendrá un tiempo aproximado de 30 minutos.

**SECCIÓN PARA LLENAR POR EL SUJETO DE INVESTIGACIÓN (apoderado):**

Yo MARCO ANTONIO CAMARGO ROJAS (Nombres y Apellidos)

- He leído (o alguien me ha leído) la información brindada en este documento.
- Me han informado acerca de los objetivos de este estudio, los procedimientos, los riesgos, lo que se espera de mi menor hijo y sus derechos.
- He podido hacer preguntas sobre el estudio y todas han sido respondidas adecuadamente y considero que comprendo toda la información proporcionada acerca de este estudio.
- Comprendo que la participación de mi menor hijo es con mi autorización.
- Comprendo que puedo retirar a mi menor hijo del estudio cuando quiera, sin tener que dar explicaciones y sin que esto afecte a los beneficios que el estudio pueda proporcionarme.
- Al firmar este documento, yo acepto la participación de mi menor hijo en este estudio y no estoy renunciando a ningún derecho.
- Entiendo que recibiré una copia firmada y con fecha de este documento.

Nombre completo del participante: FRANKIE A. CAMARGO CASTELLANES.

Firma del sujeto de investigación (apoderado): 

Lugar, fecha y hora: CHUPACA, 12 DE JUNIO 2023. 08.00 HORAS.

**SECCIÓN PARA LLENAR POR EL INVESTIGADOR**

Le he explicado el estudio de investigación y he contestado a todas sus preguntas. Confirmando que el sujeto de investigación ha comprendido la información descrita en este documento accediendo a participar del mismo de forma voluntaria.

Nombre completo del investigador/a: Caro Lopez Condor

Firma del investigador: 

Lugar, fecha y hora: Chupaca 22, Junio del 2023.

**DATOS DE CONTACTO**

Para cualquier duda o consulta adicional comuníquese con Caro Rosario Lopez Condor, celular 955 573 289 y correo [carofabianalopez@gmail.com](mailto:carofabianalopez@gmail.com) o Carmen Jumira Sarmiento Torres, celular 930 269 615 y correo [carmenjumiras@gmail.com](mailto:carmenjumiras@gmail.com).

## Anexo 5: Asentimiento informado

### ASENTIMIENTO INFORMADO

A través del presente documento se le invita a participar en una investigación que se está realizando para evaluar "Pie plano y su relación con la actitud escoliótica en escolares de 8 a 15 años de la Institución Educativa Divino Niño Jesús Chupaca 2023"

Este estudio tiene el objetivo "Determinar si el pie plano está relacionado con la actitud escoliótica en los escolares de la Institución Educativa Divino Niño Jesús de Chupaca, 2023". Por precedentes que según los datos estadísticos del Instituto Nacional de Rehabilitación (INR) del Ministerio de Salud del Perú (MINSA), al año se reportan alrededor de 500 casos de escoliosis presentes con mayor incidencia en el periodo de crecimiento.

Hola mi nombre es Caro Rosario Lopez Condor y Carmen Jumira Sarmiento Torres de la Universidad Continental. Actualmente estamos realizando un estudio para determinar si el pie plano está relacionado con la actitud escoliótica, para ello queremos pedirte que nos apoyes.

Tu participación en el estudio consistiría en:

Se solicitará los datos personales (nombre, edad y sexo), para ello deberás permanecer con la menor cantidad de ropa y los pies descalzos el tiempo que dure la evaluación (30 minutos).

- Con las rodillas flexionadas y en posición de sedente se tomará las huellas plantares con el uso de un tampón y hojas bond para la determinación de pie plano.
- En posición bípeda se realizará una evaluación postural a través de la observación en los planos anterior, posterior y lateral.
- Se realizará una pregunta respecto al dolor que siente el menor y el peso de la mochila del mismo.

Tu participación en el estudio es voluntaria, es decir, aun cuando tus papá o mamá hayan dicho que puedes participar, si tú no quieres hacerlo puedes decir que no. Es tu decisión si participas o no en el estudio. También es importante que sepas que si en un momento dado ya no quieres continuar en el estudio, no habrá ningún problema, o si no quieres responder a alguna pregunta en particular, tampoco habrá problema.

Esta información será confidencial. Esto quiere decir que no diremos a nadie tus respuestas (O RESULTADOS DE MEDICIONES), sólo lo sabrán las personas que forman parte del equipo de este estudio. Su identificación será codificada para analizarse los resultados, por lo que solamente el padre, madre o apoderado y su persona sabrán los resultados de su evaluación.

Los datos que se tendrán en cuenta en el estudio serán: edad y sexo y serán almacenados en el programa estadístico SPSS al cual solo tendrán acceso las investigadoras.

Si aceptas participar, te pido que por favor pongas una (✓) en el cuadrito de abajo que dice "Sí quiero participar" y escribe tu nombre.

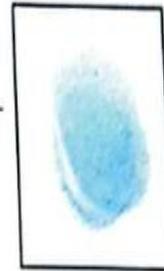
Si no quieres participar, no pongas ninguna (✓), ni escribas tu nombre.

Sí quiero participar

Nombre del niño: Ximena Ayque PAMIAN

Firma: [Firma manuscrita]

Fecha: 22 de JUNIO del 2023.



*Huella del menor  
en caso de que no  
pueda firmar*

El padre y/o madre apoderado ha firmado el Consentimiento Informado

Si:  No:

Nombre del Investigador principal: Caro Lopez Condor

Firma del Investigador principal: [Firma manuscrita]

#### DATOS DE CONTACTO

Para cualquier duda o consulta adicional comunícale con Caro Rosario Lopez Condor, celular 955 573 289 y correo [carofabianalopez@gmail.com](mailto:carofabianalopez@gmail.com) o Carmen Jumira Sarmiento Torres, celular 930 269 615 y correo [carmenjumiras@gmail.com](mailto:carmenjumiras@gmail.com).

**Anexo 6**  
**Permiso institucional**

INSTITUCIÓN EDUCATIVA DIVINO NIÑO JESÚS INICIAL – PRIMARIA Y SECUNDARIA

"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA DIVINO NIÑO JESÚS DE CHUPACA**

**SRTAS:**

**BACH: CARO ROSARIO LOPEZ CONDOR**

**BACH: CARMEN JUMIRA SARMIENTO TORRES**

**Egresadas de la Universidad Continental de la Carrera Profesional de Tecnología Médica en la Especialidad de Terapia Física y Rehabilitación**

**ASUNTO: AUTORIZACIÓN DE EJECUCIÓN DEL PLAN DE TESIS**

ESTIMADAS CARO Y CARMEN

Yo, Wilder Socualaya Cerrón en mi calidad de DIRECTOR DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA NIÑO JESUS DE CHUPACA, tengo el agrado de dirigirme a ustedes y AUTORIZAR la ejecución del plan de tesis para lo cual se les brindará las facilidades correspondientes para la ejecución del mismo.

Un cordial saludo.



*Wilder Socualaya Cerrón*  
Prof. Wilder Socualaya Cerrón  
DIRECTOR

**WILDER SOCUALAYA CERRON**

**DIRECTOR DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DIVINO NIÑO JESÚS**

**DNI: 20081239**

Chupaca 10 de enero del 2023

Jr. Alonso Mercadillo & esq. Benigno Dorregaray y Echenique S/N – Chupaca, Chupaca, Perú - Cel: 952 611 949

## Anexo 7

### Solicitud al director de la institución educativa



SOLICITO: Permiso para realizar trabajo  
de investigación

SEÑOR: WILMER SOCUALAYA CERRÓN

DIRECTOR DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DIVINO NIÑO JESÚS DE  
CHUPACA.

Nosotras, **Caro Rosario Lopez Condor**, identificada con DNI N° 47311723, domiciliada en Jirón Entel S/N Barrio Buenos Aires Chupaca y **Carmen Jumira Sarmiento Torres**, identificada con DNI N° 74364116, domiciliada en Jr. Las Gardenias S/N Huancayo. Ante Ud. respetuosamente nos presentamos y exponemos:

Que habiendo culminado nuestros estudios en la carrera profesional de **TECNOLOGÍA MÉDICA - ESPECIALIDAD DE TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN** en la Universidad Continental, solicitamos a Ud. permiso para realizar trabajo de investigación en su institución educativa en el tema de **"PIE PLANO Y SU RELACIÓN CON LA ACTITUD ESCOLIÓTICA EN ESCOLARES DE 8 A 15 AÑOS"** para optar el **TÍTULO PROFESIONAL DE TECNÓLOGO MÉDICO EN LA ESPECIALIDAD DE TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN**.



*W. Socualaya Cerrón*  
24/01/2023.

**POR LO EXPUESTO:**

Ruego a usted acceder a mi solicitud.  
Chupaca, 10 de enero del 2023.

  
\_\_\_\_\_

Bach. Caro Rosario Lopez Condor  
DNI 4731723

  
\_\_\_\_\_

Bach. Carmen Jumira Sarmiento Torres  
DNI 74364116

## Anexo 8

### Instrumentos de recolección de datos: Escala análoga visual (EVA), test de plantigrafía modificada y ficha de observación - posture score sheet



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE  
 TECNOLOGÍA MÉDICA EN LA ESPECIALIDAD DE TERAPIA FÍSICA Y  
 REHABILITACIÓN

#### FICHA DE EVALUACIÓN DE PIE PLANO

Nombres y apellidos: ..... *Thiago Enev Lopez Alvarado* .....  
 Edad: ..... *10* ..... Sexo: ..... *M* ..... Fecha de evaluación: ..... *22.06.23* .....

Dolor  SI  NO  X

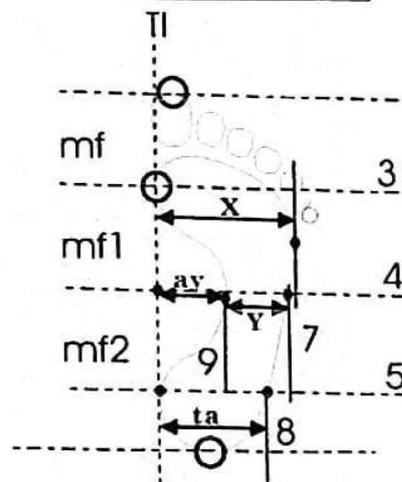
EVA - DOLOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	LEVE			MODERADO				SEVERO		

#### TEST DE PLANTIGRAFÍA MODIFICADA

	DERECHO	IZQUIERDO
PIE PLANO (0 a 34 %)		
PIE SEMIPLANO (35 a 39%)		
OTROS (+ de 39%)	50	59, 49

FÓRMULA  
 ANÁLISIS DE HUELLA

$$\%X = \frac{(X - Y)}{X} * 100$$

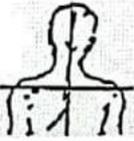
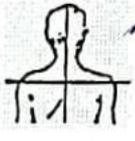
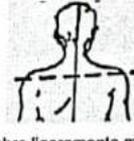
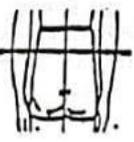
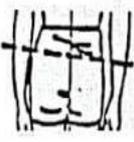
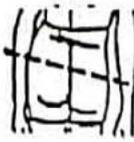


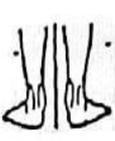
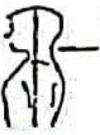
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE  
 TECNOLOGÍA MÉDICA EN LA ESPECIALIDAD DE TERAPIA FÍSICA Y  
 REHABILITACIÓN

FICHA DE OBSERVACIÓN – POSTURE SCORE SHEET

Nombres y apellidos: Diana Aruica Condo

Edad: 12 Sexo: F Fecha de evaluación: 22/06/23

POSTURE SCORE SHEET	BUENA - 10	JUSTA - 5	POBRE - 0
CABEZA  IZQUIERDA DERECHA	 <p>Cabeza de gravedad erguida directamente por el centro.</p>	 <p>Cabeza ligeramente girada hacia un lado.</p>	 <p>Cabeza girada hacia un lado marcadamente.</p>
ESPALDA  IZQUIERDA DERECHA	 <p>Hombros horizontalmente nivelados.</p>	 <p>Un hombro ligeramente más alto que el otro.</p>	 <p>Un hombro marcado más alto que otro.</p>
COLUMNA VERTEBRAL  IZQUIERDA DERECHA	 <p>Columna vertebral recta.</p>	 <p>Columna vertebral ligeramente lateral.</p>	 <p>Columna vertebral lateralmente marcado.</p>
CADERAS  IZQUIERDA DERECHA	 <p>Caderas horizontalmente niveladas.</p>	 <p>Una cadera ligeramente más alta.</p>	 <p>Una cadera marcada más arriba.</p>

TOBILLOS	 <input type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>
	Tobillos y pies rectos hacia adelante.	Tobillos en varo y pies hacia afuera.	Tobillos caídos en pronación.
CUELLO	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>
	Cuello erguido, mentón hacia adentro y cabeza directamente en equilibrio sobre los hombros.	Cuello ligeramente hacia adelante y mentón ligeramente hacia atrás.	Cuello y barbilla interiorizadas.
ESPALDA SUPERIOR	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>
	Espalda superior normalmente alineadas.	Espalda superior ligeramente cifótica o rectificadas.	Espalda superior marcada en cifosis.
TRONCO	 <input type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>
	Tronco erecto.	Tronco ligeramente inclinado hacia atrás.	Tronco inclinado hacia atrás marcadamente.
ESPALDA BAJA	 <input type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>
	Espalda baja con la curvatura normal.	Espalda baja ligeramente rectificadas.	Espalda baja con lordosis marcada.
PUNTAJE TOTAL	100 %	75 / 150 %	0 %
<p> <input checked="" type="checkbox"/> Igual a 100 % : Buena postura.         </p> <p> <input type="checkbox"/> Menor que 100 % : Postura inadecuada (alteración postural). ✓         </p>			

## Anexo 9

### Validación del instrumento (especialista N°1)



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
SOLICITUD DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO- CUESTIONARIO  
JUICIO DE EXPERTO

Estimado Especialista: **Lic. Judy Canchaya Oré**

Considerando su actitud ética y trayectoria profesional, permítame considerarlo como **JUEZ EXPERTO** para revisar el contenido del siguiente instrumento de recolección de datos:

1. TEST DE PLANTIGRAFÍA MODIFICADO
2. FICHA DE OBSERVACIÓN – POSTURE SCORE SHEET (PUNTUACIÓN POSTURAL)

Le adjunto las matrices de consistencia y operacionalización de variables para la revisión respectiva del proyecto de tesis:

Título del proyecto de tesis:	PIE PLANO Y SU RELACION CON LA ACTITUD ESCOLIÓTICA EN ESCOLARES DE 8 A 15 AÑOS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA DIVINO NIÑO JESÚS CHUPACA, 2023.
-------------------------------	---

El resultado de esta evaluación permitirá la **VALIDEZ DE CONTENIDO** del instrumento.

De antemano le agradezco sus aportes y sugerencias.

Huancayo, 10 de enero del 2023.

Tesista: Lopez Condor Caro Rosario

D.N.I: 47311723

Tesista: Sarmiento Torres Carmen Jumira

D.N.I: 74364116

**ADJUNTO:**

Matriz de consistencia

Matriz de operacionalización de variables

## Anexo 10

### Rúbrica para la validación de expertos (especialista N°1)

RÚBRICA PARA LA VALIDACIÓN DE EXPERTOS						
Criterios	Escala de valoración					PUNTAJE
	(1) Deficiente 0-20%	(2) Regular 21-40%	(3) Bueno 41-60%	(4) Muy bueno 61-80%	(5) Eficiente 81-100%	
<b>1. SUFICIENCIA:</b> Los ítems de una misma dimensión o indicador son <b>suficientes</b> para obtener su medición.	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar ítems para evaluar completamente la dimensión o indicador.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	5
<b>2. PERTINENCIA:</b> Los ítems de una misma dimensión o indicador son <b>adecuados</b> para obtener su medición.	Los ítems no son adecuados para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar ítems para evaluar la dimensión o indicador completamente.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	5
<b>3. CLARIDAD:</b> Los ítems se comprenden fácilmente, es decir, su sintaxis y semántica son adecuadas.	Los ítems no son claros.	Los ítems requieren modificaciones en el uso de palabras por su significado o por el orden de las mismas.	Se requiere una modificación muy específica de algunos ítems.	Los ítems son claros en lo sintáctico.	Los ítems son claros, tienen semántica y sintaxis adecuada.	5
<b>4. COHERENCIA:</b> Los ítems tienen relación lógica con la dimensión o indicador que están midiendo.	Los ítems no tienen relación lógica con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación tangencial con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación regular con la dimensión o indicador que está midiendo.	Los ítems están relacionados con la dimensión o indicador.	Los ítems están muy relacionados con la dimensión o indicador.	5
<b>5. RELEVANCIA:</b> Los ítems son <b>esenciales</b> o <b>importantes</b> y deben ser incluidos.	Los ítems deben ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems pueden ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems tienen alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que éste mide.	Los ítems son necesarios.	Los ítems son muy relevantes y debe ser incluido.	5

**Anexo 11**

**Información del especialista (especialista N°1)**

Puntaje del Instrumento Revisado: 20

Opinión de aplicabilidad:

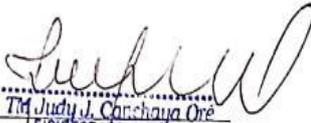
APLICABLE

APLICABLE LUEGO DE REVISIÓN ( )

NO APLICABLE ( )

**INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA**

Nombres y Apellidos	Judy Carachayo ORE
Profesión y Grado Académico	Tecnólogo Médico, Mg
Especialidad	
Institución y años de experiencia	18 años
Cargo que desempeña actualmente	Coordinadora del servicio Med. físico

  
Mg. T.M. Judy J. Carachayo ORE  
FISIOTERAPEUTA  
C.T.M.P. 8071  
Nombres y Apellidos: Judy Carachayo ORE  
DNI: 20440589  
COLEGIATURA: 6071

## Anexo 12

### Validación de instrumentos (especialista N°2)



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
SOLICITUD DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO- CUESTIONARIO  
JUICIO DE EXPERTO

Estimado Especialista: Llc. Kattla Meza Sedano

Considerando su actitud ética y trayectoria profesional, permítame considerarlo como **JUEZ EXPERTO** para revisar el contenido del siguiente instrumento de recolección de datos:

1. TEST DE PLANTIGRAFÍA MODIFICADO
2. FICHA DE OBSERVACIÓN – POSTURE SCORE SHEET (PUNTUACIÓN POSTURAL)

Le adjunto las matrices de consistencia y operacionalización de variables para la revisión respectiva del proyecto de tesis:

Título del proyecto de tesis:	PIE PLANO Y SU RELACION CON LA ACTITUD ESCOLIÓTICA EN ESCOLARES DE 8 A 15 AÑOS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA DIVINO NIÑO JESÚS CHUPACA, 2023.
-------------------------------	---

El resultado de esta evaluación permitirá la **VALIDEZ DE CONTENIDO** del instrumento.

De antemano le agradezco sus aportes y sugerencias.

Huancayo, 10 de enero del 2023.

Tesista: Lopez Condor Caro Rosario

D.N.I: 47311723

Tesista: Sarmiento Torres Carmen Jumira

D.N.I: 74364116

**ADJUNTO:**

Matriz de consistencia

Matriz de operacionalización de variab

### Anexo 13

### Rúbrica para la validación de expertos (especialista N 2)

RÚBRICA PARA LA VALIDACIÓN DE EXPERTOS						
Criterios	Escala de valoración					PUNTAJE
	(1) Deficiente 0-20%	(2) Regular 21-40%	(3) Bueno 41-60%	(4) Muy bueno 61-80%	(5) Eficiente 81-100%	
<b>1. SUFICIENCIA:</b> Los ítems de una misma dimensión o indicador son suficientes para obtener su medición.	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar ítems para evaluar completamente la dimensión o indicador.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	5
<b>2. PERTINENCIA:</b> Los ítems de una misma dimensión o indicador son adecuados para obtener su medición.	Los ítems no son adecuados para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar ítems para evaluar la dimensión o indicador completamente.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	5
<b>3. CLARIDAD:</b> Los ítems se comprenden fácilmente, es decir, su sintaxis y semántica son adecuadas.	Los ítems no son claros.	Los ítems requieren modificaciones en el uso de palabras por su significado o por el orden de las mismas.	Se requiere una modificación muy específica de algunos ítems.	Los ítems son claros en lo sintáctico.	Los ítems son claros, tienen semántica y sintaxis adecuada.	5
<b>4. COHERENCIA:</b> Los ítems tienen relación lógica con la dimensión o indicador que están midiendo.	Los ítems no tienen relación lógica con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación tangencial con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación regular con la dimensión o indicador que está midiendo.	Los ítems están relacionados con la dimensión o indicador.	Los ítems están muy relacionados con la dimensión o indicador.	5
<b>5. RELEVANCIA:</b> Los ítems son esenciales o importantes y deben ser incluidos.	Los ítems deben ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems pueden ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems tienen alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que éste mide.	Los ítems son necesarios.	Los ítems son muy relevantes y debe ser incluido.	5

## Anexo 14

### Información del especialista (especialista N°2)

Puntaje del Instrumento Revisado: 20

Opinión de aplicabilidad:

APLICABLE ()

APLICABLE LUEGO DE REVISIÓN ( )

NO APLICABLE ( )

#### INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA

Nombres y Apellidos	<i>Kattia Meza Sedano</i>
Profesión y Grado Académico	<i>Mg. Docencia Universitaria</i>
Especialidad	
Institución y años de experiencia	<i>Hospital Marengo Infantil El Carmen</i> <i>10 años</i>
Cargo que desempeña actualmente	<i>Tecnólogo Médico</i>

  
Kattia Meza Sedano  
TECNOLOGO MEDICO  
CTMP 8794

Nombres y apellidos

DNI: 46130506

COLEGIATURA: 8794

## Anexo 15

### Validación de instrumentos (especialista N°3)



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
SOLICITUD DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO- CUESTIONARIO  
JUICIO DE EXPERTO

Estimado Especialista: **Lic. Mabel Sarango Julca**

Considerando su actitud ética y trayectoria profesional, permítame considerarlo como **JUEZ EXPERTO** para revisar el contenido del siguiente instrumento de recolección de datos:

1. TEST DE PLANTIGRAFÍA MODIFICADO
2. FICHA DE OBSERVACIÓN – POSTURE SCORE SHEET (PUNTUACIÓN POSTURAL)

Le adjunto las matrices de consistencia y operacionalización de variables para la revisión respectiva del proyecto de tesis:

Título del proyecto de tesis:	<b>PIE PLANO Y SU RELACION CON LA ACTITUD ESCOLIÓTICA EN ESCOLARES DE 8 A 15 AÑOS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA DIVINO NIÑO JESÚS CHUPACA, 2023.</b>
-------------------------------	--

El resultado de esta evaluación permitirá la **VALIDEZ DE CONTENIDO** del instrumento.

De antemano le agradezco sus aportes y sugerencias.

Huancayo, 10 de enero del 2023.

Tesista: Lopez Condor Caro Rosario

D.N.I.: 47311723

Tesista: Sarmiento Torres Carmen Jumira

D.N.I.: 74364116

**ADJUNTO:**

Matriz de consistencia

Matriz de operacionalización de variables

## Anexo 16

### Rúbrica para la validación de expertos (especialista N° 3)

#### RÚBRICA PARA LA VALIDACIÓN DE EXPERTOS

Criterios	Escala de valoración					PUNTAJE
	(1) Deficiente 0-20%	(2) Regular 21-40%	(3) Bueno 41-60%	(4) Muy bueno 61-80%	(5) Eficiente 81-100%	
<b>1. SUFICIENCIA:</b> Los ítems de una misma dimensión o indicador son suficientes para obtener su medición.	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar ítems para evaluar completamente la dimensión o indicador.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	5
<b>2. PERTINENCIA:</b> Los ítems de una misma dimensión o indicador son adecuados para obtener su medición.	Los ítems no son adecuados para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar ítems para evaluar la dimensión o indicador completamente.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	5
<b>3. CLARIDAD:</b> Los ítems se comprenden fácilmente, es decir, su sintaxis y semántica son adecuadas.	Los ítems no son claros.	Los ítems requieren modificaciones en el uso de palabras por su significado o por el orden de las mismas.	Se requiere una modificación muy específica de algunos ítems.	Los ítems son claros en lo sintáctico.	Los ítems son claros, tienen semántica y sintaxis adecuada.	5
<b>4. COHERENCIA:</b> Los ítems tienen relación lógica con la dimensión o indicador que están midiendo.	Los ítems no tienen relación lógica con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación tangencial con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación regular con la dimensión o indicador que está midiendo.	Los ítems están relacionados con la dimensión o indicador.	Los ítems están muy relacionados con la dimensión o indicador.	5
<b>5. RELEVANCIA:</b> Los ítems son esenciales o importantes y deben ser incluidos.	Los ítems deben ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems pueden ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems tienen alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que éste mide.	Los ítems son necesarios.	Los ítems son muy relevantes y debe ser incluido.	5

## Anexo 17

### Información del especialista (especialista N°3)

Puntaje del Instrumento Revisado: 20

Opinión de aplicabilidad:

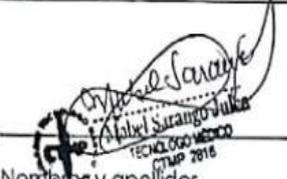
APLICABLE (x)

APLICABLE LUEGO DE REVISIÓN ( )

NO APLICABLE ( )

#### INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA

Nombres y Apellidos	Mabel Sarango Julca
Profesión y Grado Académico	Mg. Docencia Universitaria
Especialidad	
Institución y años de experiencia	Essalud - H.N.R.P.P 15 años
Cargo que desempeña actualmente	Tecnólogo Médico

  
Mabel Sarango Julca  
Tecnólogo Médico  
Grupo 2016

Nombres y apellidos

DNI: 07125819

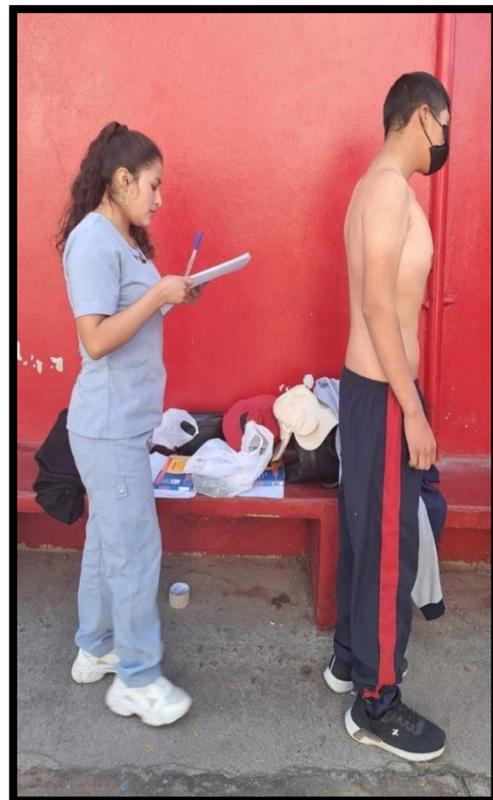
COLEGIATURA: 2816

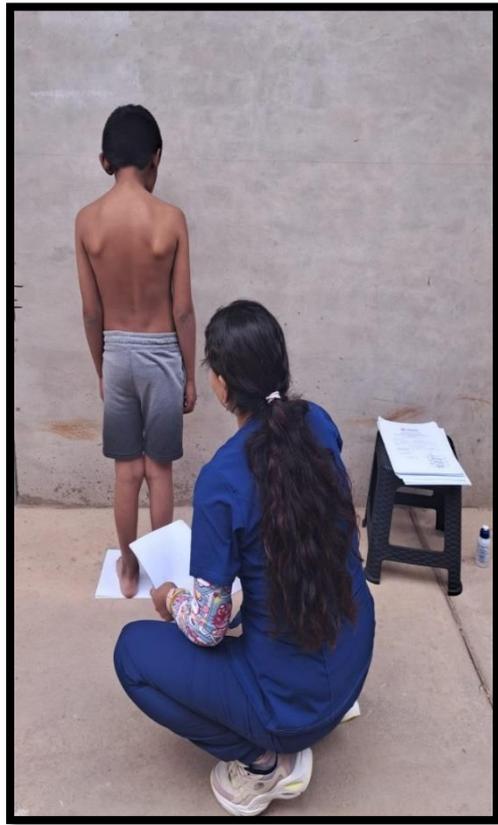
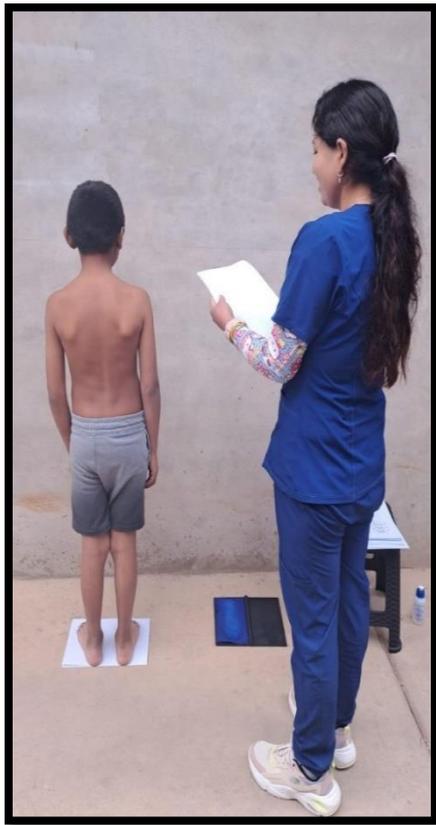
**Anexo 18**  
**Evidencias fotográficas**



*Toma de muestra de la primera variable,  
Test de plantigrafía modificada para  
pie plano.*

*Aplicación de la ficha de observación  
para la segunda variable (Actitud  
Escoliótica) – Posture Score Sheet.*



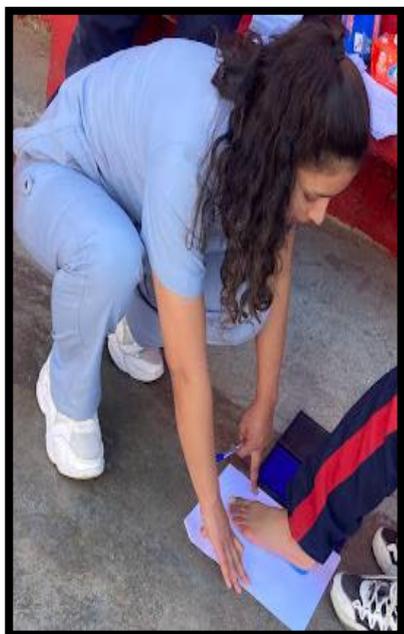
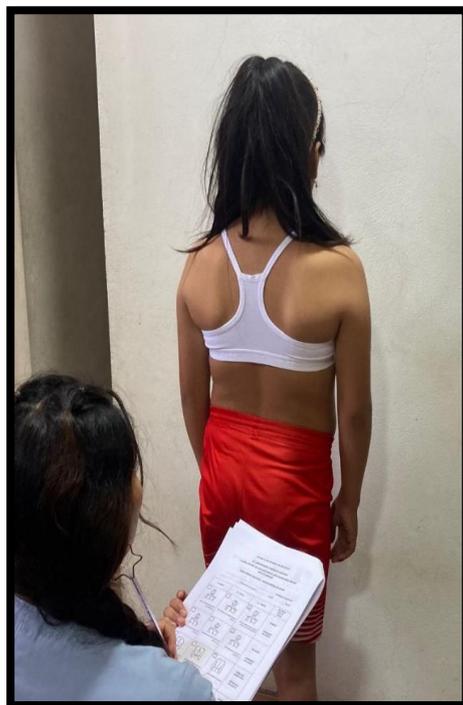


*Aplicación de la ficha de observación para la segunda variable (Actitud Escoliótica) – Posture Score Sheet.*

*Toma de muestra de la primera variable (Pie plano), Test de plantigrafía modificada.*

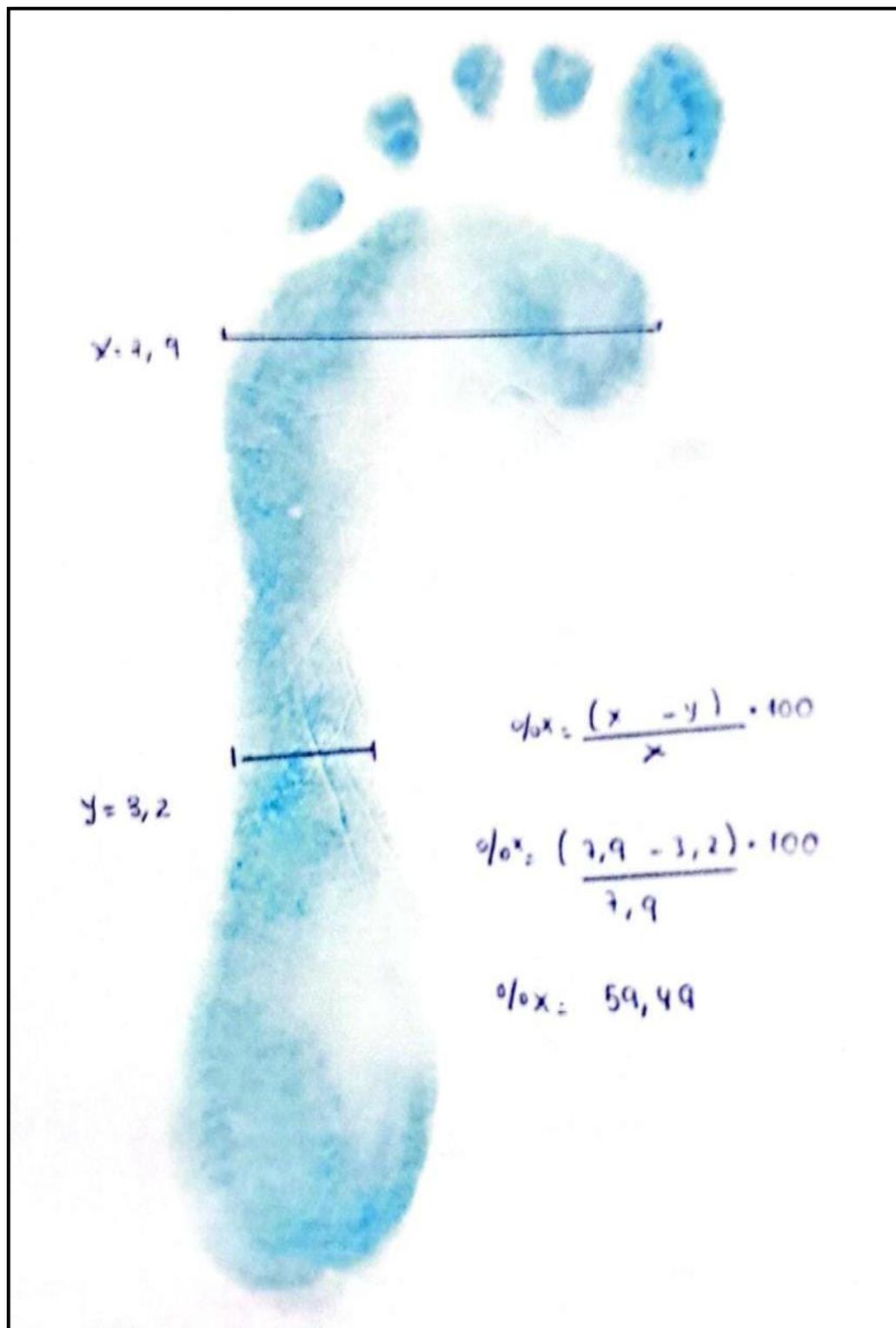


*Aplicación de la ficha de observación para la segunda variable (Actitud Escoliótica) – Posture Score Sheet.*



*Toma de muestra de la primera variable (Pie plano), Test de plantigrafía modificada.*

*Huella plantar del pie izquierdo para la determinación de la primera variable, respecto al tipo de pie – Test de plantigrafía modificada.*



*Huella plantar del pie derecho para la determinación de la primera variable, respecto al tipo de pie – Test de plantigrafía modificada*

