



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN FÍSICA**



**PREVALENCIA Y GRADOS DE PIE PLANO EN NIÑOS DE 4 Y 5  
AÑOS DE LA I.E.I. 196 GLORIOSO SAN CARLOS DE LA CIUDAD  
DE PUNO - 2023**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**Bach. YENY ADUVIRI GOMEZ**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**LICENCIADO EN EDUCACIÓN FÍSICA**

**PUNO - PERÚ**

**2024**



## Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

**PREVALENCIA Y GRADOS DE PIE PLANO  
EN NIÑOS DE 4 Y 5 AÑOS DE LA I.E.I. 19  
6 GLORIOSO SAN CARLOS DE LA CIUDA  
D DE PUNO - 2023**

AUTOR

**YENY ADUVIRI GOMEZ**

RECuento DE PALABRAS

**14983 Words**

RECuento DE CARACTERES

**79647 Characters**

RECuento DE PÁGINAS

**84 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**2.5MB**

FECHA DE ENTREGA

**Aug 13, 2024 10:01 PM GMT-5**

FECHA DEL INFORME

**Aug 13, 2024 10:02 PM GMT-5**

### ● 11% de similitud general


El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 10% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 7% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

### ● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 15 palabras)

Universidad  
Nacional  
del Altiplano  Firmado digitalmente por MAMANI  
QUISPE Nelly Edith FAU  
20145498170 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 14.08.2024 09:45:15 -05:00

 **UNA  
PUNO** Firmado digitalmente por FLORES  
PAREDES Alcides FAU 20145498170  
soft  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 14.08.2024 09:49:58 -05:00

Resumen



## DEDICATORIA

*Con todo mi corazón y gratitud, dedico este logro a mis queridos padres, Julia Maribel Gomez Poma y Paulino Ventura Mendoza, quien con su inquebrantable apoyo y su constante motivación han sido el pilar fundamental que me ha impulsado a alcanzar mis metas, que este logro sea un reflejo del amor incondicional y la fuerza que me han transmitido a lo largo de mi trayecto académico.*

*Con todo mi cariño para mis hermanos Yoselyn, Joel y Kiara, quienes han sido una constante motivación en mi vida, dejando una huella imborrable en mi corazón y siendo una fuente de inspiración para seguir adelante, que este logro sirva como un tributo a la influencia positiva que han tenido en mi vida y a la gratitud eterna que siento hacia ellos.*

**Yeny Aduviri Gomez**



## AGRADECIMIENTOS

*En este momento significativo de mi vida, deseo expresar mi más profundo agradecimiento a nuestro creador, quien ha sido mi guía y la fuerza que me ha sostenido a lo largo de este desafiante viaje académico.*

*A mi alma mater, la Universidad Nacional del Altiplano de Puno, por brindarme la oportunidad de crecer y desarrollarme como profesional.*

*A la I.E.I. 196 Glorioso San Carlos, por brindarme la oportunidad de llevar a cabo este estudio de investigación.*

*Deseo también expresar mi más profundo agradecimiento a mi asesora Dra. Nely Edith Mamani Quispe, por su orientación y apoyo durante todo el proceso de investigación.*

*Asimismo, expresar mi agradecimiento a los miembros del jurado por sus valiosas contribuciones, comentarios y sugerencias, que han sido fundamentales para la culminación de esta investigación.*

*También quiero expresar mi agradecimiento a todas aquellas personas que me brindaron su apoyo, generosidad, aliento y colaboración en este camino hacia el logro de mi objetivo, su respaldo fue fundamental y significativo en cada paso.*

**Yeny Aduviri Gomez**



# ÍNDICE GENERAL

	<b>Pág.</b>
<b>DEDICATORIA</b>	
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	
<b>ÍNDICE GENERAL</b>	
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	
<b>ÍNDICE DE ANEXOS</b>	
<b>ACRÓNIMOS</b>	
<b>RESUMEN .....</b>	<b>13</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>14</b>
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>INTRODUCCIÓN</b>	
<b>1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>17</b>
<b>1.2 FORMULACIÓN DE PROBLEMAS.....</b>	<b>18</b>
1.2.1 Problema general .....	18
1.2.2 Problemas específicos.....	19
<b>1.3 JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>19</b>
<b>1.4 OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>21</b>
1.4.1 Objetivo general.....	21
1.4.2 Objetivos específicos .....	21



## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

<b>2.1</b>	<b>ANTECEDENTES .....</b>	<b>22</b>
2.1.1	Nivel internacional.....	22
2.1.2	Nivel nacional .....	24
2.1.3	Nivel local.....	27
<b>2.2</b>	<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>28</b>
2.2.1	El pie .....	28
2.2.2	Huesos del pie .....	29
2.2.3	Articulaciones del pie .....	32
2.2.4	Músculos del pie .....	32
2.2.5	Arcos del pie .....	33
2.2.6	Pie plano .....	36
2.2.7	Clasificación de pie plano .....	37
2.2.8	Grados de pie plano .....	38
2.2.9	Causas del pie plano .....	39
2.2.10	Síntomas del pie plano .....	40
2.2.11	Método de diagnóstico de pie plano .....	41
2.2.12	Tratamiento del pie plano .....	41
2.2.13	Pie cavo.....	42
<b>2.3</b>	<b>MARCO CONCEPTUAL .....</b>	<b>42</b>
2.3.1	Pie plano .....	42



2.3.2	Prevalencia.....	42
2.3.3	Grados de pie plano .....	42
2.3.4	Malformación.....	43
2.3.5	Deformación .....	43
2.3.6	Alteración.....	43
2.3.7	Genética .....	43
2.3.8	Congénito.....	43
2.3.9	Género.....	44
2.3.10	Huella plantar.....	44

### **CAPITULO III**

#### **MATERIALES Y MÉTODOS**

<b>3.1</b>	<b>UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO.....</b>	<b>45</b>
<b>3.2</b>	<b>POBLACIÓN Y MUESTRA DEL ESTUDIO .....</b>	<b>46</b>
3.2.1	Población y muestra.....	46
<b>3.3</b>	<b>METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>46</b>
3.3.1.	Enfoque de estudio.....	46
3.3.2.	Tipo de estudio.....	46
3.3.3.	Diseño de estudio.....	47
<b>3.4</b>	<b>DESCRIPCIÓN DETALLADA DE MÉTODOS.....</b>	<b>47</b>
3.4.1	Método para el objetivo general .....	47
3.4.2	Método para los objetivos específicos .....	47
3.4.3	Descripción del uso de la técnica e instrumento.....	48



3.4.4	Procedimiento administrativo para la recolección de datos.....	48
3.4.5	Materiales y procedimiento para la toma de muestra .....	49
3.4.6	Procesamiento de información.....	50
3.4.7	Análisis de la información y presentación de resultados .....	50
3.4.8	Validez y confiabilidad del instrumento.....	51

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

<b>4.1</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>52</b>
4.1.1	Con respecto al objetivo específico 1 .....	52
4.1.2	Con respecto al objetivo específico 2 .....	53
4.1.3	Con respecto al objetivo específico 3 .....	55
4.1.4	Con respecto al objetivo específico 4 .....	56
4.1.5	Con respecto al objetivo general.....	57
<b>4.2</b>	<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>60</b>
<b>V.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>63</b>
<b>VI.</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>64</b>
<b>VII.</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>65</b>
<b>ANEXOS.....</b>		<b>73</b>

**ÁREA:** Promoción de la salud

**TEMA:** Pie plano

**FECHA DE SUSTENTACIÓN:** 23 de agosto del 2024





## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1</b> Muestra de estudio .....	46
<b>Tabla 2</b> Rango de confiabilidad de Afta de Cronbach .....	51
<b>Tabla 3</b> Prevalencia de pie plano según el género .....	52
<b>Tabla 4</b> Prevalencia de pie plano según la edad .....	53
<b>Tabla 5</b> Grado de pie plano según el género .....	55
<b>Tabla 6</b> Grado de pie plano según la edad .....	56
<b>Tabla 7</b> Prevalencia de pie plano .....	57
<b>Tabla 8</b> Grados de pie plano .....	59



## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1</b> Huesos del pie .....	29
<b>Figura 2</b> Anatomía ósea del pie .....	31
<b>Figura 3</b> Arco externo del pie .....	34
<b>Figura 4</b> Arco anterior o transverso .....	35
<b>Figura 5</b> Arco interno del pie.....	35
<b>Figura 6</b> Pie plano.....	37
<b>Figura 7</b> Grados de pie plano.....	38
<b>Figura 8</b> Mapa de ubicación departamental y provincial.....	45
<b>Figura 9</b> Lugar de estudio de la I.E.I. 196 Glorioso San Carlos.....	45
<b>Figura 10</b> Representación de la prevalencia de pie plano según el género .....	52
<b>Figura 11</b> Representación de la prevalencia de pie plano según la edad.....	54
<b>Figura 12</b> Representación de grado de pie plano según el género.....	55
<b>Figura 13</b> Presentación de grado de pie plano según la edad .....	56
<b>Figura 14</b> Representación de la prevalencia de pie plano.....	58
<b>Figura 15</b> Representación de grados de pie plano .....	59



## ÍNDICE DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
<b>ANEXO 1</b> Matriz de consistencia .....	74
<b>ANEXO 2</b> Instrumento de evaluación.....	75
<b>ANEXO 3</b> Ilustración de la muestra de pie plano .....	77
<b>ANEXO 4</b> Base de datos SPSS 26 .....	79
<b>ANEXO 5</b> Consentimiento informado .....	81
<b>ANEXO 6</b> Constancia de ejecución de proyecto .....	82
<b>ANEXO 7</b> Declaración jurada de autenticidad de tesis .....	83
<b>ANEXO 8</b> Autorización para el depósito de tesis en el repositorio institucional .....	84



## ACRÓNIMOS

OMS:	Organización mundial de la salud
PP:	Pie plano
PPN:	Pie plano normal
PN:	Pie normal
PCN:	Pie cavo normal
PC:	Pie cavo
MINSA:	Ministerio de salud
IHC:	Índice Hernández Corvo
I.E.I.:	Institución Educativa Inicial
SPSS:	Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales



## RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo determinar la prevalencia y grados de pie plano en niños de 4 y 5 años de la I.E.I. 196 Glorioso San Carlos de la ciudad de Puno. La metodología empleada corresponde al enfoque cuantitativo de tipo descriptivo con diseño no experimental de corte transversal. La muestra de estudio es no probabilística, que representa la totalidad de la población de estudio, conformada por 150 niños de ambos géneros. En este estudio se utilizó la técnica observacional y el instrumento aplicado fue el Índice de Hernández Corvo, que consiste en tipificar el pie según las medidas que se realizan en base a la huella plantar, con el fin de detectar el pie plano y clasificarlos por grados. Para el procesamiento de datos se utilizó el programa estadístico SPSS 26. En conclusión, la prevalencia de pie plano es del 46.0%, lo que representa un total de 69 niños, en cuanto a los grados de severidad, el 3° grado es el más predominante con un 36.2%, equivalente a un total de 25 niños. Estos hallazgos indican que los factores asociados al pie plano pueden incluir el uso de calzado inadecuado, sobrepeso u obesidad, predisposición genética, lesiones y mala posición fetal. Por consiguiente, se recomienda a los docentes del área psicomotriz implementar un programa de fisioterapia para los niños diagnosticados con pie plano ya que se encuentran en una etapa importante de desarrollo.

**Palabras claves:** Prevalencia, Pie plano, Grados, Huella plantar.



## ABSTRACT

The objective of this research is to determine the prevalence and degrees of flat feet in children of 4 and 5 years of the I.E.I. 196 Glorioso San Carlos of the city of Puno. The methodology used corresponds to the descriptive quantitative approach with a non-experimental cross-sectional design. The study sample is non-probabilistic, which represents the entire study population, made up of 150 children of both genders. In this study, the observational technique was used and the instrument applied was the Hernández Corvo Index, which consists of typifying the foot according to the measurements made based on the plantar footprint, in order to detect flat feet and classify them by degrees. The SPSS 26 statistical program was used for data processing. In conclusion, the prevalence of flat feet is 46.0%, which represents a total of 69 children. Regarding the degrees of severity, the 3rd degree is the most predominant. with 36.2%, equivalent to a total of 25 children. These findings indicate that factors associated with flat feet may include wearing inappropriate footwear, being overweight or obese, genetic predisposition, injuries, and poor fetal position. Therefore, teachers in the psychomotor area are recommended to implement a physiotherapy program for children diagnosed with flat feet since they are in an important stage of development.

**Keywords:** Prevalence, flat feet, degrees, plantar footprint.



# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación se refiere al estudio de la prevalencia y grados de pie plano en niños de la I.E.I. 196 Glorioso San Carlos de la ciudad de Puno.

El pie plano es una condición en la cual el arco longitudinal interno del pie está reducido o completamente ausente, lo que hace que toda la planta del pie esté en contacto con el suelo o tenga una curvatura muy baja (García et al., 2021). Esta afección es una de las causas más frecuentes de consulta ortopédica, iniciando el desarrollo del arco plantar durante la primera década de la vida (Piedra, 2023).

Para abordar esta problemática es necesario identificar y comprender las causas que contribuyen al desarrollo del pie plano, que incluyen, mala posición fetal, sobrepeso u obesidad, calzado inapropiado, predisposición genética y lesiones, estas pueden afectar el desarrollo motor y las habilidades físicas de los niños influyendo negativamente en su calidad de vida (Cruz, 2017).

Por lo tanto, este estudio se realizó con la finalidad de diagnosticar el pie plano en niños de educación inicial, ya que al detectarla a una edad temprana se pueden implementar estrategias preventivas y derivar a médicos especialistas para su intervención oportuna, lo cual es crucial porque en esta etapa de crecimiento y desarrollo el sistema musculoesquelético es más flexible y responde mejor a los tratamientos correctivos.

Por consiguiente, se realizó la toma de huella plantar para diagnosticar el pie plano, una vez obtenidas las muestras, se utilizó el método del índice de Hernández Corvo, siguiendo un protocolo establecido, que permite medir con precisión las características de la huella y determinar la presencia de pie plano.



En conclusión, esta investigación permitió diagnosticar la prevalencia y grados de pie plano para evidenciar el nivel de conocimiento sobre esta afección en la I.E.I. 196 Glorioso San Carlos, dando uso a la metodología de enfoque cuantitativo, tipo descriptivo y diseño no experimental de corte transversal.

Finalmente, contar con esta información permitirá a los padres, docentes y personal de salud implementar estrategias efectivas para la prevención, detección temprana y tratamiento adecuado promoviendo así la salud y el bienestar infantil.

La investigación se compone de los siguientes capítulos, que se mencionan a continuación:

**CAPÍTULO I:** Introducción, establece el planteamiento del problema, justifica la investigación y especifica los objetivos.

**CAPÍTULO II:** Describe aspectos relacionados con el tema de estudio, antecedentes de la investigación, marco teórico y la definición de términos fundamentales.

**CAPÍTULO III:** En este apartado se aborda la población y muestra, metodología de la investigación y descripción detallada de métodos por objetivos.

**CAPÍTULO IV:** Se describen los resultados alcanzados en la investigación y su respectiva discusión.

**CAPÍTULO V y VI:** Presentan las conclusiones del estudio y las recomendaciones derivadas del análisis realizado durante la investigación.

**CAPÍTULO VII:** Contiene el listado de fuentes y referencias bibliográficas que sustentan los trabajos investigados y publicados en el contexto de la tesis.





## 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La problemática actual está estrechamente relacionada con el pie plano en la población infantil, siendo uno de los motivos más frecuentes de consulta en el ejercicio de la traumatología y ortopedia pediátrica. Esta condición se caracteriza por la deformación del arco longitudinal plantar interno, donde la altura del arco se reduce o incluso desaparece por completo, haciendo que el pie tenga un contacto más extenso con el suelo (Zaldívar et al., 2015).

Aunque el pie plano puede ser una condición natural en la infancia, diversos factores como el calzado inapropiado, mala posición fetal, sobrepeso u obesidad, predisposición genética y lesiones pueden contribuir a su desarrollo. Esta condición puede causar alteraciones a nivel muscular, esquelético y articular que conlleva al niño adoptar posturas compensatorias tanto estáticas como dinámicas que realiza día a día, lo cual limita al preescolar en su motricidad y equilibrio, afectando así su calidad de vida y su rendimiento físico (Vilcahuamán, 2021).

De acuerdo con OMS (2022), se estima que aproximadamente el 65% de los niños a nivel mundial padecen de pie plano, lo que representa una proporción considerable. Aunque no es un problema grave, el pie plano se caracteriza por la falta del arco plantar en el pie del niño y en la mayoría de los casos, no genera sensación de dolor o molestias.

Según MINSA (2021), la falta de gateo se identifica como un factor principal en más del 95% de los casos de malformación de pies o pies planos en bebés, actividad que suele desarrollarse durante los nueve y once meses de edad. Además, la malformación en el arco del pie, es causada por la estimulación prematura para caminar inducida por los familiares, lo que lleva a los niños a poner peso en sus pies antes de que sus músculos y estructuras óseas estén completamente preparados para soportarlo, lo que podría



contribuir a la deformidad del arco plantar, por lo cual se recomienda realizar una detección a los dos años de edad.

La incidencia de pie plano en niños es alta según Colque (2017), quien señala que en la Institución Educativa Inicial N° 349 Tawantinsuyo de la ciudad de Juliaca, el 31.15% de niños presentan pie plano, mientras que el 19.67% de niños tienen pie cavo y 49.18% de niños tienen pie normal.

La recolección de estudios previos sirve como base fundamental para la realización de la presente investigación, ya que se aborda un problema de salud pública que requiere una vigilancia constante, particularmente en niños menores de 5 años. Siendo una condición poco comprendida por los padres de familia, lo que genera que estas alteraciones plantares no sean tomadas en cuenta ni sean detectadas a tiempo.

Por todo lo mencionado, se consideró importante realizar el presente estudio en la I.E.I. 196 Glorioso San Carlos de la ciudad de Puno, ya que se detectó este problema de manera directa a partir de mi experiencia como practicante en esta institución educativa, donde se notó que los niños se cansaban rápidamente, presentaban limitaciones para realizar algunos ejercicios, problemas durante la actividad recreativa, problemas de equilibrio, sobrepeso u obesidad, desgaste desigual del calzado y talonamiento. Estas observaciones motivaron la necesidad de llevar a cabo la investigación con el objetivo de identificar tempranamente el pie plano y prevenir posibles consecuencias futuras.

## **1.2 FORMULACIÓN DE PROBLEMAS**

### **1.2.1 Problema general**

- ¿Cuál es la prevalencia y grados de pie plano en niños de 4 y 5 años de la I.E.I. 196 Glorioso San Carlos de la ciudad de Puno – 2023?



### 1.2.2 Problemas específicos

- ¿Cuál será la prevalencia de pie plano según el género en niños y niñas de la I.E.I. 196 Glorioso San Carlos de la ciudad de Puno – 2023?
- ¿Cuál será la prevalencia de pie plano según la edad en niños y niñas de 4 y 5 años de la I.E.I. 196 Glorioso San Carlos de la ciudad de Puno – 2023?
- ¿Cuál es el grado de pie plano según el género en niños y niñas de la I.E.I. 196 Glorioso San Carlos de la ciudad de Puno – 2023?
- ¿Cuál es el grado de pie plano según la edad en niños y niñas de 4 y 5 años de la I.E.I. 196 Glorioso San Carlos de la ciudad de Puno – 2023?

### 1.3 JUSTIFICACIÓN

La presente investigación se enfoca en diagnosticar la prevalencia y grados de pie plano en niños de la I.E.I. 196 Glorioso San Carlos de la ciudad de Puno, este estudio proporciona una visión integral sobre la relevancia del diagnóstico de pie plano durante la etapa inicial del desarrollo infantil.

Por la cual este estudio es de gran importancia, porque ayudará a aumentar la comprensión sobre el pie plano en niños de edad preescolar. Además, se conoce que el pie plano puede ser un factor que desencadene o agrave problemas musculoesqueléticos, como señala (Vasquez et al., 2021). Asimismo, se ha observado que esta condición puede ocasionar trastornos y tener un impacto considerable en la calidad de vida en la adultez. Esto se debe a que el pie desempeña un papel crucial en la correcta alineación de la columna vertebral (Pizarro, 2023), por cual resulta fundamental detectar el pie plano en la infancia de manera temprana y oportuna.



Esta investigación surge a raíz de mi experiencia en prácticas preprofesionales, donde se ha notado la presencia de estudiantes con pie plano. Lo cual este hecho motivó a abordar el tema de manera más sistemática, lo que justifica así la necesidad de realizar un estudio detallado sobre la prevalencia y grados de pie plano en niños de 4 y 5 años de la I.E.I. 196 Glorioso San Carlos. La misma que tiene un gran impacto social, porque permitirá reducir futuras lesiones derivadas de la falta de diagnóstico oportuno del pie plano, posibilitando así la prevención y el tratamiento temprano de esta condición en los niños preescolares de la ciudad de Puno.

Ante la problemática expuesta la investigación proporcionará información actualizada y objetiva sobre la prevalencia de pie plano en la I.E.I. 196 Glorioso San Carlos, lo cual permitirá implementar estrategias preventivas para minimizar el impacto a largo plazo, de modo que esto ayudará a aumentar la conciencia y el conocimiento de los padres, educadores y profesionales de la salud, sobre las complicaciones que puede traer esta condición (pie plano) en el desarrollo de los niños. La adopción de estas estrategias no solo busca prevenir las complicaciones asociadas con el pie plano, sino también promover la comprensión y la atención temprana, lo que podría contribuir significativamente a un desarrollo más saludable y equilibrado en la infancia.

Durante el desarrollo de la investigación, se llevó a cabo una evaluación exhaustiva mediante el Índice de Hernández Corvo, que es una herramienta práctica para identificar la presencia de pie plano según las medidas obtenidas a través de la huella plantar (Hernández-Corvo, 1989). Este proceso de diagnóstico no se limita únicamente a detectar la condición de pie plano, sino que también implica la clasificación de los diferentes grados de severidad (Viladot, 2000).



Finalmente, la presente investigación queda como antecedente para futuras investigaciones relacionadas con el tema de pie plano, al proporcionar evidencia respaldada y contribuir al avance del conocimiento, ofreciendo una base sólida para aquellos interesados en el campo de estudio de la promoción de la salud.

## **1.4 OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.4.1 Objetivo general**

- Determinar la prevalencia y grados de pie plano en niños de 4 y 5 años de la I.E.I. 196 Glorioso San Carlos de la ciudad de Puno – 2023.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

- Diagnosticar la prevalencia de pie plano según el género en niños y niñas de la I.E.I. 196 Glorioso San Carlos de la ciudad de Puno – 2023.
- Describir la prevalencia de pie plano según la edad en niños y niñas de 4 y 5 años de la I.E.I. 196 Glorioso San Carlos de la ciudad de Puno – 2023.
- Identificar el grado de pie plano según el género en niños y niñas de la I.E.I. 196 Glorioso San Carlos de la ciudad de Puno – 2023.
- Clasificar el grado de pie plano según la edad en niños y niñas de 4 y 5 años de la I.E.I. 196 Glorioso San Carlos de la ciudad de Puno – 2023.



## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 2.1 ANTECEDENTES

##### 2.1.1 Nivel internacional

Fuentes et al., (2020), se plantea como objetivo determinar la altura del arco longitudinal medial en niños de 3 a 6 años, utilizando cinco métodos diferentes de análisis de huella para diagnosticar el pie plano, la muestra consistió en 367 niños, seleccionados aleatoriamente de 4 instituciones en un municipio del Estado de México, la investigación fue observacional transversal. Los resultados mostraron una prevalencia de pie plano del 57.7% utilizando la Pedigrafía, 86.9% con el Índice de Staheli, 95.9% con el Ángulo de Clarke, 83.3% con el índice de Chippaux-Smirak y un 22.3% con el Ángulo gamma. En conclusión, sugiere emplear diferentes métodos para diagnosticar el pie plano, además de la valoración clásica con podoscopio, recomienda integrar el diagnóstico y el seguimiento en las consultas médicas de niños sanos, dado que es posible detectar desde edades tempranas indicios de alteraciones en la estructura del pie.

Núñez et al., (2019), el objetivo de este estudio fue analizar la evolución de un grupo de pacientes pediátricos de 4 y 5 años con diagnóstico de pie plano que recibieron tratamiento en una clínica de fisioterapia en la ciudad de Riobamba. La muestra estuvo compuesta por 30 niños, se empleó un enfoque de investigación observacional descriptivo de corte longitudinal. Se utilizó el método de evaluación de Hernández Corvo. Los resultados revelaron que el 65% de los niños presentaba pie plano, el 28% mostraba pie plano normal y el 7% tenía un pie normal. En conclusión, tras la aplicación de los ejercicios Risser, se observaron cambios



significativos, incluyendo una elevación de la huella plantar normal en un 33% de los casos, así como una reducción del grado de afectación en el 35% de los niños con diagnóstico de pie plano.

Quisbert (2013), se propuso determinar la prevalencia del pie plano en niños de 3 a 11 años de edad, de la Escuela de Deportes de la ciudad de La Paz, la muestra comprendió un total de 224 niños y niñas, distribuidos en diferentes grupos etarios y disciplinas deportivas, 28 en atletismo, 28 en gimnasia, 28 en voleibol, 28 en baloncesto y 112 en psicomotricidad. Su enfoque metodológico utilizado fue observacional descriptivo de corte transversal. Para la recolección de datos se utilizó el podograma. Los resultados obtenidos revelaron que el grupo de 3 a 5 años presentó una prevalencia del 59% de pie plano, seguido por el grupo de 6 a 8 años con un 42%, y el grupo de 9 a 11 años con un 11%. En conclusión, en pie plano tuvo mayor prevalencia en el género masculino, especialmente en el grupo de 3 a 5 años. Además, se identificó que la disciplina deportiva con mayor incidencia de pie plano fue la psicomotricidad, mientras que la gimnasia fue la disciplina con menor incidencia.

Rivera (2017), el objetivo de este estudio fue determinar la relación del pie plano con la presencia de escoliosis en escolares, se seleccionó una muestra de 117 niños de 3 a 13 años del Centro Escolar "Los Sauces" y el Centro de Desarrollo Infantil "Romina I y II" de la ciudad de Ambato. Este estudio se enmarca en un enfoque descriptivo-observacional de tipo mixto. El instrumento utilizado para la evaluación fue la plantigrafía. Los resultados demostraron que el 53.8% presentan pie plano, al analizar la distribución por edad se observó que en el nivel inicial de 39 niños 29 presenta pie plano alcanzando así un 74.4%, en los grados de 3, 4 y 5 de 36 niños 17 tenía pie plano con un porcentaje de 47.2% y en



los grados 6, 7, 8 y 9 de 42 niños 17 presentaban pie plano que representa un 40.5%. En cuanto a la escoliosis estuvo presente con un 62% siendo mayor en el género masculino con un 63%. En conclusión, este estudio revela que existe una alta prevalencia de pie plano alcanzando el 53.8%, observando con mayor incidencia en la etapa preescolar con una tendencia mayor en el género masculino y al relacionar ambas condiciones el 48.7% presentan pie plano y escoliosis.

Zambrano (2015), el propósito de su investigación fue determinar la prevalencia de las alteraciones de huella plantar y sus efectos colaterales en los niños de 3 a 4 años que asisten a los Centros Infantiles del Buen Vivir del Ministerio de Inclusión Económica y Social, la muestra consistió en 90 niños y niñas, se empleó un enfoque descriptivo observacional de corte transversal. Para recolectar información, se utilizó el podoscopio. Los resultados revelaron que el 71% de los niños presentaban alguna alteración en la huella plantar, con un 56.7% de pie plano. En conclusión, los resultados señalan que existe una alta prevalencia de alteraciones en la huella plantar, especialmente de pie plano, siendo sus efectos colaterales desgaste de calzado, dolor en el pie, alteraciones posturales de los dedos de los pies y alteraciones angulares de rodillas.

### **2.1.2 Nivel nacional**

Huachaca y Pongo (2021), plantearon identificar la prevalencia del pie plano en niños de 3 a 12 años durante las campañas de salud en Lima, utilizando el índice del arco y la prueba del test de Jack. La muestra estuvo conformada por 48 niños. El estudio fue cuantitativo, descriptivo de corte transversal. Para recopilar los datos, se emplearon herramientas como el Pedigrafo, la maniobra de Fonseca y el test de Jack. Los resultados obtenidos revelaron que el 46.3%





presentaba pie plano, el 41.5% presentaba pie normal y el 12.2% mostraba pie cavo. Al utilizar el test de Jack en los niños diagnosticados con pie plano, se descubrió que el 35.4% mostraba pie plano flexible y el 10.4% presentaba pie plano rígido. En relación a las edades, se notó que, en el grupo de 3 a 5 años, el 22.9% tenía pie plano flexible, el 4.2% pie plano rígido y 0.0% pie cavo. En la etapa escolar, la prevalencia de pie plano fue del 12.5%. En resumen, se encontró una mayor prevalencia de pie plano en preescolares, especialmente en niños con sobrepeso u obesidad.

Cruz (2017), busco conocer la prevalencia de alteraciones plantares en niños de 3 a 6 años de edad, en Colegios Iniciales, Casa Grande, Ascope La Libertad. La población total incluyó a 1260 niños, de los cuales se seleccionó una muestra de 246 niños, se trabajó con solo 2 centros educativos, seleccionados de entre los 20 que conformaban la población. El estudio se enmarcó en un enfoque observacional-descriptivo con un diseño no experimental de corte transversal. Para evaluar las alteraciones plantares, se utilizó el método de Aguado y Hernández Corvo. Los resultados demostraron que el 39.8% de los niños, correspondiente a 98 niños, presentaban alteraciones plantares, mientras que el 60.2%, es decir, 148 niños no presentaban alteración en los pies, en cuanto al tipo de alteración, se encontró que el pie plano prevaleció en un 75.5%, pie cavo en un 8.2%, pie valgo en un 4.1% y pie varo en 35.7%. En conclusión, se destacó una elevada prevalencia de pie plano en niños de 3 a 6 años.

Mendoza (2018), llevó a cabo una investigación con el propósito de identificar los factores de riesgo y los problemas asociados al pie plano en niños de edad inicial de una Institución Estatal. La muestra de estudio estuvo compuesta por 35 niños. El enfoque de la investigación fue cuantitativo, de nivel descriptivo



y con un diseño no experimental transversal. Para llevar a cabo la evaluación correspondiente, se utilizaron instrumentos como cuestionarios, fichas de evaluación y el registro de la huella plantar. Los resultados obtenidos mostraron que 11 niños presentaban pie plano con diferentes grados de severidad, siendo el 72.7% de pie plano grado 1 y el 9.1% de pie plano grado 2. En consecuencia, se concluyó que los factores asociados al pie plano en estos niños incluyen la edad y lesiones en el pie, mientras que los problemas relacionados incluyen dolor en la planta del pie y alteraciones en la rodilla.

Villegas (2017), planteo como objetivo determinar la prevalencia y los grados de pie plano en niños de 3 a 5 años de la Institución Educativa Inicial José de San Martín 328 en el Distrito de Alto Alianza de Tacna. La muestra estudiada comprendió a 211 niños. El estudio fue de tipo observacional, descriptiva, con diseño no experimental. La evaluación se llevó a cabo utilizando un podoscopio y tomando la huella de los pies. Los resultados revelaron que 69 niños tenían pie plano, lo que representa el 32.7%, por otro lado, se observó que 7 niños tenían pie cavo, constituyendo un 3.32%. En cuanto a los diferentes grados de pie plano, se encontró que el 26.09% tenía grado I, el 24.63% grado II, el 43.48% grado III, y el 5.80% grado IV. En conclusión, se evidencia una elevada prevalencia de pie plano en niños de 3 y 5 años, siendo la más alta en el grado 3, donde se registró una prevalencia del 43.48%.

Piedra (2023), plantea como objetivo establecer la relación del arco plantar y el índice de masa corporal en niños de 3 a 5 años atendidos en un hospital público de Piura. Su muestra estuvo compuesta por 91 niños. La investigación fue de enfoque cuantitativo con diseño no experimental transversal. El instrumento utilizado para la recolección de datos fue mediante el plantígrafo y el método de



Hernández Corvo. Los resultados obtenidos revelaron que el 26.4% de los niños presentaban pie plano, y estos casos estaban asociados con sobrepeso y obesidad, siendo más frecuentes en el género masculino. En conclusión, los hallazgos de este estudio revelan la existencia de una relación entre el arco plantar y el índice de masa corporal.

### **2.1.3 Nivel local**

Flores (2003), se propuso estudiar las características socio-biológicas de los niños de 4 a 5 años de edad con pie plano, del Centro Educativo Inicial N° 195 Maria Auxiliadora de Puno. Utilizando un enfoque descriptivo con diseño simple, examinó a una muestra de 77 niños con pie plano. Para recopilar datos, se utilizó la observación directa y análisis documental, junto con instrumentos como guía de examen físico, guía de observación de características sociales y una ficha para determinar el IMC. Los resultados mostraron que el 5.2% tenía pie plano de grado I, el 7.8% grado II, el 13.7% grado III y el 1.9% grado IV. En cuanto a las características sociales, se observó que la mayoría de los niños usaban el calzado incorrectamente en términos de ajuste y espacio. En cuanto a la actividad física recreativa, hubo una tendencia a realizar acciones incorrectas durante el juego, pero las prácticas de ejercicios de relajación fueron correctas, en cuanto a la relación a la característica biológica, todos los niños con pie plano tenían un índice de masa corporal normal.

Bizarro (1999), se plantea como objetivo determinar la incidencia del pie plano y cavo en niños de centros educativos iniciales de la ciudad Puno. Su muestra se determinó en 692 niños y se llevó a cabo un estudio descriptivo con diseño simple. La recolección de datos se realizó mediante análisis de



documentos, examen físico y como instrumento el uso de una ficha de examen físico. Los resultados mostraron que el 53.7 de los niños tenían pies normales, mientras que el 41.5 presentaban pie plano y el 4.8 pie cavo. En cuanto al grado de severidad, el grado I presenta el mayor porcentaje en el grupo de 5 a 11m29d, con un 30.3%, seguido por un 21.1% de niños en ese mismo grupo de edad que tienen pie cavo en grados I y II. En conclusión, se observó una mayor prevalencia de pie plano grado I en el género masculino, con un 34.5%, mientras que en el género femenino la prevalencia más alta fue de pie cavo grado I, con un 30.3%.

Colque (2017), su investigación tuvo como objetivo determinar la incidencia de pie plano y pie cavo en niños de 3, 4 y 5 años. Se seleccionó una muestra de 61 niños y se llevó a cabo un estudio descriptivo y transversal. Para recopilar los datos, se empleó el registro de plantigrama como instrumento. Los resultados mostraron que el 31,15% de los niños tenía pie plano, el 19,67% padecía de pie cavo y el 49,18% presentaba un pie normal. En conclusión, se encontró una incidencia significativa de pie plano, con 8 niños con pie plano normal y 11 con pie plano. Respecto al pie cavo, se observó un porcentaje notable, con 5 niños con pie cavo normal, 7 con pie cavo y 30 niños con pie normal.

## 2.2 MARCO TEÓRICO

### 2.2.1 El pie

El pie es la parte más distal del cuerpo humano ubicada en la extremidad inferior, está conformada por articulaciones, músculos, tendones, ligamentos, tejido conectivo y por un total de 26 huesos distribuidos en el tarso, metatarso y falanges, su función principal es proporcionar soporte, equilibrio y facilitar el movimiento al cuerpo. El pie es esencial para la bipedestación (estar de pie) y la locomoción (caminar, etc.), también actúa como un amortiguador, siendo una

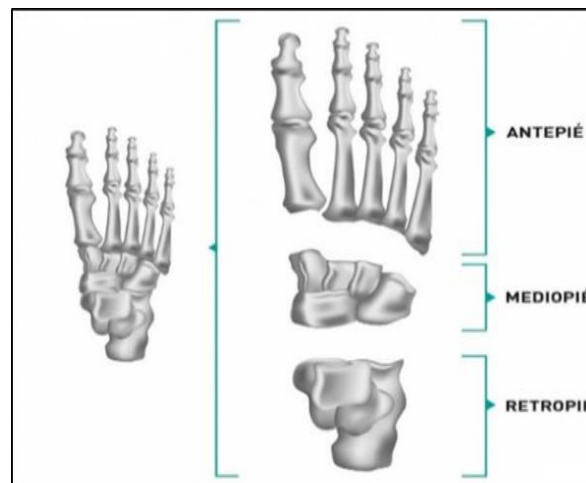
parte integral de la anatomía humana que desempeña un papel fundamental en la movilidad y la función del cuerpo (Llanos et al., 2018).

### 2.2.2 Huesos del pie

Son componentes óseos que forman la estructura del pie humano, separando su anatomía ósea en 3 principales partes: retropié, mediopié y antepié (Campos y Matute, 2018).

**Figura 1**

*Huesos del pie*



Fuente: Podología y biomecánica

#### **Huesos del retropié**

Es la parte del pie que está conformado por 2 huesos más grandes:

Calcáneo: es el hueso más grande del pie, encargado de formar el talón, está diseñado para distribuir las presiones y actúa como el primer punto de impacto al caminar, la cual está cubierta por una capa gruesa de grasa que actúa como amortiguador (Campos y Matute, 2018).



Astrágalo: es el segundo hueso más grande del pie y se encuentra ubicado encima del calcáneo. Este hueso se conecta con la tibia y el peroné para formar la articulación del tobillo, facilitando movimientos como la plantarflexionar (descenso de la punta del pie) y la dorsiflexionar (elevación de la punta del pie) (Campos y Matute, 2018).

### **Hueso del mediopié**

Es la parte del pie donde se encuentran 5 huesos de menor calibre:

Escafoides o navicular: se articula posteriormente con el astrágalo, lateralmente con el cuboides y anteriormente con las tres cuñas.

Cuboides: está ubicado en la parte lateral del pie y se conecta medialmente con el escafoides, posteriormente se une al calcáneo y anteriormente se articula con los metatarsianos del 4° y 5°.

Cuñas: el pie está conformado por un total de 3 cuñas, las cuales son: la cuña medial, la cuña intermedia y la cuña lateral. Estas junto con el cuboides constituyen la articulación tarsometatarsiana, conocida como la articulación de Lisfranc, que se conecta con los metatarsos.

### **Huesos del antepié**

En esta parte del pie tenemos 5 metatarsos y 14 falanges.

Son 5 huesos largos que comparten una estructura similar, pero varían en tamaño, se distingue una parte final más abultada, conocida como cabeza (que se articula con los dedos y entra en contacto con el suelo) y otra sección llamada cuerpo o diáfisis.

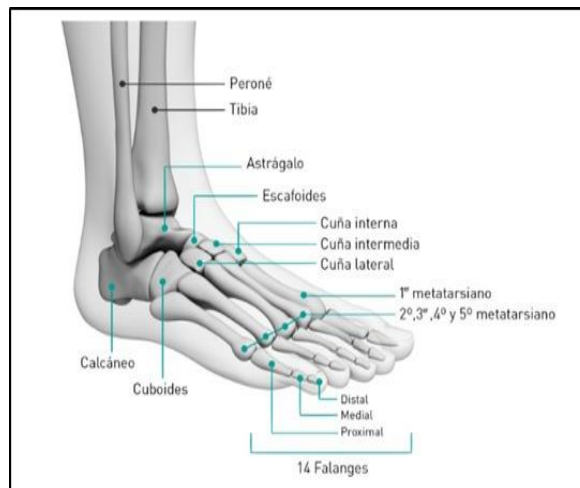
Primer metatarsiano: es el hueso de mayor calibre del pie y se conecta con la falange proximal del primer dedo para crear la articulación metatarsofalángica, esta articulación es importante al caminar, ya que impulsa en la fase final del paso y activa el mecanismo de Windlass (Campos y Matute, 2018).

2°,3°,4° y 5° metatarsiano: son de menor calibre y se unen en su extremo con el dedo correspondiente, estos huesos son más susceptibles a fracturas por estrés, siendo el segundo metatarsiano el más frecuentemente afectado.

Falanges: conformada por 14 en cada pie, donde las falanges proximales se unen con los metatarsianos. El primer dedo (dedo gordo) posee solo 2 falanges (proximal y distal), los otros dedos tienen 3 falanges cada uno (proximal, intermedia y distal).

**Figura 2**

*Anatomía ósea del pie*



Fuente: Podología y biomecánica



### 2.2.3 Articulaciones del pie

De acuerdo con Torres y Nova (2023), el pie humano está compuesto por 33 articulaciones, las cuales son estructuras fundamentales que conectan los huesos entre sí y posibilitan el movimiento, otorgando estabilidad y flexibilidad al pie. Estas articulaciones se dividen en cuatro grupos:

**Articulaciones intertarsianas:** se encuentran entre los huesos del tarso, incluyendo la talocalcánea, talocalcaneonavicular, calcaneocuboidea, cuneonavicular, intercuneiformes y cubonavicular.

**Articulaciones tarsometatarsianas:** se localizan entre los huesos del tarso y los del metatarso.

**Articulaciones metatarsofalángicas:** conectan los huesos del metatarso con las falanges proximales.

**Articulaciones interfalángicas:** están situadas entre las falanges de los dedos del pie, mientras que el dedo gordo del pie tiene una articulación interfalángica, los otros 4 dedos tienen una articulación proximal y otra distal (Torres y Nova, 2023).

### 2.2.4 Músculos del pie

El pie humano cuenta con un total de 20 músculos que desempeñan un papel importante en su funcionamiento, estos músculos se dividen en dos categorías principales: los extrínsecos, que tienen su origen fuera del pie y los intrínsecos, que se encuentran dentro del pie y tienen inserciones en los huesos (Villegas, 2017).





### **Músculos intrínsecos del pie**

Los principales músculos intrínsecos del pie incluyen el aductor del primer dedo, abductor del primer dedo, flexor corto del primer dedo, abductor del quinto dedo, flexor corto del quinto dedo, flexor plantar corto, cuadrado plantar, lumbricales, pedio y los interóseos dorsales y plantares (Villegas, 2017).

### **Músculos extrínsecos del pie**

Músculos extensores del pie: incluyen el tríceps, tibial posterior, flexor común de los dedos, flexor propio del dedo gordo, peroneo lateral largo y peroneo lateral corto.

Músculos flexores del pie: comprenden el extensor del dedo gordo, tibial anterior, extensor común de los dedos y peroneo anterior.

Músculos supinadores del pie: formados por el tibial anterior, tibial posterior, extensor del dedo gordo, flexor del dedo gordo, tríceps y flexor común de los dedos.

Músculos pronadores del pie: incluyen el peroneo anterior, peroneo lateral largo, peroneo lateral corto y extensor común de los dedos.

#### **2.2.5 Arcos del pie**

Los pies se estructuran en tres arcos principales: el arco externo, el arco anterior o transversal y el arco interno o longitudinal, este último siendo el más largo y alto destacando como el más importante, es esencial que estos arcos estén equilibrados adecuadamente para proporcionar un soporte óptimo tanto al caminar como al estar de pie (Alvarez y Villegas, 2011).

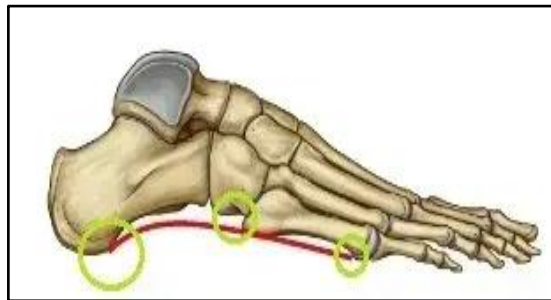
### **El arco externo**

Este arco se encuentra apenas elevado del suelo con una distancia mínima de 3-5 mm y sus partes blandas entran en contacto con el suelo, se extiende a lo largo de la parte externa del pie y está compuesto principalmente por tres huesos: el quinto metatarsiano, cuboides y calcáneo.

Los músculos que brindan soporte y estabilidad incluyen el peroneo lateral corto, el peroneo lateral largo y el abductor del quinto dedo.

**Figura 3**

*Arco externo del pie*



Fuente: Fisioterapia y podología

### **Arco anterior o transverso**

Este es un arco transversal situado entre los puntos de apoyo delanteros de los arcos interno y externo, se extiende desde la cabeza del primer metatarsiano hasta la cabeza del quinto metatarsiano, la segunda cabeza, que es la más elevada, podría considerarse como la clave de la bóveda, es decir, el punto crucial.

El abductor del dedo gordo del pie tiene fibras musculares que se extienden parcial y completamente entre las cabezas de los huesos metatarsianos para proporcionar soporte estructural, sin embargo, este músculo no es muy fuerte, lo que lo hace susceptible a lesiones cuando se somete a esfuerzos excesivos (Alvarez y Villegas, 2011).

**Figura 4**

*Arco anterior o transverso*



Fuente: Fisioterapia y podología

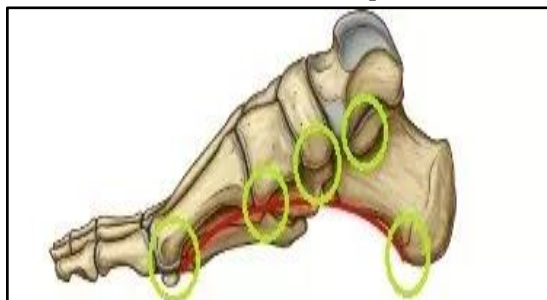
**Arco interno o longitudinal**

Se extiende por la parte interna del pie desde el calcáneo hasta el primer metatarsiano y está compuesto por cinco huesos: el primer metatarsiano, la primera cuña, el escafoides, el astrágalo y el calcáneo.

Existen diferentes músculos que son importantes en la tensión de este arco, incluyendo el tibial posterior, el peroneo lateral largo, el flexor largo del dedo gordo junto con el flexor común de los dedos que estabilizan el astrágalo y el calcáneo y por último el aductor del dedo gordo (Alvarez y Villegas, 2011).

**Figura 5**

*Arco interno del pie*



Fuente: Fisioterapia y podología

### 2.2.6 Pie plano

El pie plano, conocido también como pie plano valgo o plano valgo del pie, es una condición médica donde el arco longitudinal del pie se encuentra colapsado o ausente, lo que hace que toda la planta del pie se apoye completamente en el suelo cuando la persona está de pie, esta condición puede afectar a una o ambas extremidades inferiores y puede variar en gravedad desde casos leves que no causan síntomas hasta casos más graves que pueden provocar dolor y dificultades para caminar (García, 2020).

Según Colque (2017), señala que los niños recién nacidos tienen lo que se llama pie plano fisiológico, donde el aspecto del pie plano se debe al desarrollo natural de la almohadilla adiposa en el arco interno, este tipo de pie plano en los niños pequeños adquiere su forma definitiva alrededor de los dos o tres años de edad.

Para Molfino (2021), el pie plano puede ser diagnosticado a partir de los 2 años de edad y el método para detectar esta condición es observando la huella plantar del niño, en caso de que la huella sea más ancha que la de un pie normal, es probable que el niño padezca de pie plano, asimismo, señala que el desarrollo del pie concluye antes de la adolescencia, en las mujeres se completa alrededor de los 12 años, mientras que, en los varones, alrededor de los 13 años, después de este período, el pie deja de crecer. Por lo tanto, entre los 2 y los 10 años de edad, no solo es posible, sino también más fácil corregir un pie plano.

Por otra parte, Carvallo et al., (2017), mencionan que después de los 4 años, es factible comenzar a descartar la presencia de pie plano en los niños, ya que en los menores existe una almohadilla de grasa plantar que incrementa el área

de contacto del pie con el suelo. El desarrollo del pie ocurre durante los primeros 10 años y durante los primeros 4 años está presente el pie plano fisiológico.

**Figura 6**

*Pie plano*



Fuente: Ortopedia y pediatría

### **2.2.7 Clasificación de pie plano**

Existen dos tipos de pie plano:

#### **Pie plano flexible**

El pie plano flexible es común en niños menores de seis años, este tipo de pie parece normal cuando el individuo está sentado o esta de puntillas, pero se colapsa cuando está de pie y soporta peso, esto suele ser causado por una laxitud excesiva en los tejidos blandos del pie, como los ligamentos y los tendones, lo que permite que el arco se colapse cuando se ejerce presión. Por lo general no afecta la movilidad articular y suele ser asintomático (Ramírez, 2019).

#### **Pie plano rígido**

El pie plano rígido es una condición en la que el arco del pie permanece aplanado sin importar si se está de pie, sentado o de puntillas, esto se debe a problemas estructurales más serios en las articulaciones del pie, como la fusión o rigidez anormal, que impiden la formación adecuada del arco, este tipo de pie es

menos común, sus síntomas pueden ser graves e incluir dolor, rigidez y dificultad para caminar correctamente, además, la movilidad articular suele ser limitada en el pie plano rígido (Ramírez, 2019).

### 2.2.8 Grados de pie plano

Viladot (2000), clasifica el pie plano en cuatro grados, esta clasificación permite determinar el diagnóstico preciso y evaluar el nivel de gravedad:

- **Pie plano 1° grado:** en la huella se observa un ensanchamiento del mediopié, pero no es completo por lo que se observa un poco de arco interno.
- **Pie plano 2° grado:** mantiene aún un poco de bóveda plantar, pero sobresale el máximo apoyo del mediopié.
- **Pie plano 3° grado:** la bóveda plantar del pie desaparece por completo.
- **Pie plano 4° grado:** el apoyo del mediopié sobresale entre el apoyo posterior y anterior del pie.

**Figura 7**

*Grados de pie plano*



Fuente: Pie plano pediátrico

### 2.2.9 Causas del pie plano

El pie plano se origina debido a la laxitud de los tejidos que sostienen las articulaciones del pie, a medida que los niños crecen y se desarrollan, estos tejidos adquieren firmeza, lo que mejora la estructura de los tendones y permite la formación del arco plantar normal, el cual suele ser evidente en la mayoría de los niños entre las edades de 2 y 3 años. Sin embargo, en algunos niños, este arco no se desarrolla correctamente, lo cual puede deberse a las siguientes causas:

**Mala posición fetal:** antes del nacimiento, los bebés asumen una postura que se adapta a la forma “ovoide” del útero materno, manteniendo las piernas flexionadas, esta posición prenatal es la razón por la que al nacer y durante varios meses, las piernas pueden parecer curvadas, mientras que los pies generalmente suelen estar “hacia adentro” predisponiendo a desarrollar pie plano en los niños (Villamizar, 2023).

**Sobrepeso u obesidad:** estas pueden contribuir al desarrollo de pie plano al incrementar significativamente la presión sobre los pies, ejerciendo una carga adicional sobre el arco plantar, este exceso de peso afecta la estructura y funcionalidad del arco, ya que la presión prolongada debilita los ligamentos y músculos responsables de su soporte, lo que puede llevar al colapso del arco y en consecuencia, al desarrollo de pie plano (Saldivar et al., 2015).

**Calzado inapropiado:** el uso prolongado de calzado inadecuado puede tener consecuencias negativas en la estructura y función del pie, aumentando así el riesgo de desarrollar pie plano, por ende, es esencial seleccionar zapatos que ofrezcan un soporte adecuado para el arco, así como un ajuste cómodo y una amortiguación suficiente para reducir la presión sobre los pies. Esta elección de



calzado apropiado es especialmente importante durante la infancia ya que los pies están en pleno desarrollo y son más susceptibles a las influencias externas (Romero, 2018).

**Predisposición genética:** la tendencia a desarrollar pie plano puede ser hereditaria, lo que significa que, si uno o ambos padres tienen pie plano, es más probable que sus hijos también lo tengan, esto se debe a que ciertas características estructurales del pie, como la forma y la altura del arco, pueden estar determinadas en parte por la genética (Villamizar, 2023).

**Lesiones:** las lesiones en los pies, tobillos o piernas pueden afectar los músculos y ligamentos que sostienen el arco del pie, lo que puede provocar el colapso del arco y el desarrollo de pie plano (Mendoza, 2018).

### 2.2.10 Síntomas del pie plano

De acuerdo con Llanos y Bravo (2018), el pie plano puede manifestarse de manera sintomática o asintomática, siendo la más común la asintomática que requerirán seguimiento clínico durante el desarrollo del niño para detectar posibles síntomas o signos en el futuro, algunos de los signos y síntomas que han sido identificados incluyen lo siguiente:

- Caídas constantes
- Calambres constantes
- Desgaste del calzado
- Dolor en el arco o talón
- Aplanamiento del arco plantar
- Torpeza o cambios compensatorios al caminar



### 2.2.11 Método de diagnóstico de pie plano

#### **Índice Hernández Corvo (IHC)**

Este método se utiliza para clasificar el tipo de pie mediante un protocolo, esta clasificación se basa en medidas obtenidas de la imagen de la huella plantar, lo que posibilita la identificación de seis categorías distintas, desde el pie plano hasta el pie cavo extremo (Hernández Corvo, 1989).

### 2.2.12 Tratamiento del pie plano

El pie plano puede recuperarse o mejorar su condición a través de una combinación de enfoques de tratamiento que pueden incluir:

**Terapia física:** la fisioterapia puede ser útil para mejorar las anomalías observadas en niños con pie plano, la kinesioterapia, que forma parte de este enfoque, consiste en realizar ejercicios específicos tanto sentado como de pie, con el objetivo de fortalecer los músculos del pie (Cruz, 2017).

**Tratamiento ortopédico:** el uso de plantillas ayuda a desarrollar el arco del pie, además se aconseja optar por un calzado más amplio, con cordones que permitan un ajuste adecuado y con una leve elevación en el talón, es fundamental tener en cuenta que las plantillas correctivas deben ser consideradas a partir de los dos años de edad y pueden ser de diferentes tipos, ya sea rígidas, blandas o semirrígidas, su cambio dependerá siempre de la anatomía y el crecimiento del pie (Piedra, 2023).

**Tratamiento quirúrgico:** si no se observa mejoría con la terapia física y el tratamiento ortopédico, se considerará la intervención quirúrgica, esta cirugía para el pie plano generalmente se reserva para casos graves o persistentes que

provocan dolor significativo, deformidad o limitaciones funcionales importantes (Piedra, 2023).

### **2.2.13 Pie cavo**

El pie cavo es una condición ortopédica en la que el arco del pie está anormalmente elevado, causando una forma más curvada del pie en comparación con lo normal, este aumento del arco suele ser superior a los 30 grados, mientras que el ángulo normal del calcáneo es entre 15 y 20 grados (Alvarez et al., 2023).

## **2.3 MARCO CONCEPTUAL**

### **2.3.1 Pie plano**

El pie plano se define como una condición en la que el arco del pie no está presente o se ha colapsado, lo que resulta en una apariencia plana del pie en lugar de tener un arco normal (Parra y Sánchez, 2011).

### **2.3.2 Prevalencia**

La prevalencia es una medida que indica la proporción de individuos en una población que presenta una determinada característica o condición en un momento específico o durante un período de tiempo determinado (Gari, 2024).

### **2.3.3 Grados de pie plano**

Los grados de pie plano se refiere a la clasificación utilizada para describir la severidad de esta condición, el cual se caracteriza por un aplanamiento anormal del arco plantar, esta clasificación refleja distintos niveles de afectación que puede presentar el pie plano (Albornoz, 2019).



#### **2.3.4 Malformación**

Una malformación es una anomalía estructural o anatómica que ocurre durante el desarrollo embrionario o fetal de un organismo, se trata de una condición en la que una parte del cuerpo no se forma correctamente o se desarrolla de manera anormal, lo que puede ocasionar problemas funcionales o de salud (Ruiz y Estran, 2018).

#### **2.3.5 Deformación**

Una deformidad es cualquier alteración en la estructura anatómica normal que puede afectar su forma, función o apariencia, pueden ser congénitas (presentes desde el nacimiento) o adquiridas a lo largo de la vida debido a factores como lesiones, enfermedades o condiciones médicas subyacentes (Martínez, 2021).

#### **2.3.6 Alteración**

Una alteración se refiere a cualquier cambio, desviación o anomalía en la estructura, función o estado de salud de un individuo (Villegas, 2017).

#### **2.3.7 Genética**

La genética es la ciencia que se dedica al estudio de la herencia y la transmisión de características biológicas de una generación a otra mediante los genes (Copelli, 2013).

#### **2.3.8 Congénito**

Congénito se refiere a condiciones, enfermedades o anomalías presentes desde el nacimiento, causadas por factores que ocurrieron durante el desarrollo prenatal y la mayoría de estas puede ocasionar alguna discapacidad física o cognitiva (Castilla, 2019).



### **2.3.9 Género**

El género se refiere a un constructo social complejo que define a hombres y mujeres mediante la asignación de características, expectativas y roles específicos (Molina, 2015).

### **2.3.10 Huella plantar**

Una huella plantar es la impresión que se forma en la planta del pie cuando una persona sostiene su peso corporal sobre él, esta impresión muestra la distribución de la presión ejercida por el pie y puede revelar detalles sobre la estructura anatómica del pie, como la presencia y la forma del arco plantar. La obtención y el análisis de la huella plantar son útiles en campos como la podología y la biomecánica para evaluar la postura, la marcha y detectar posibles problemas podológicos (Campos y Matute, 2018).

## CAPITULO III

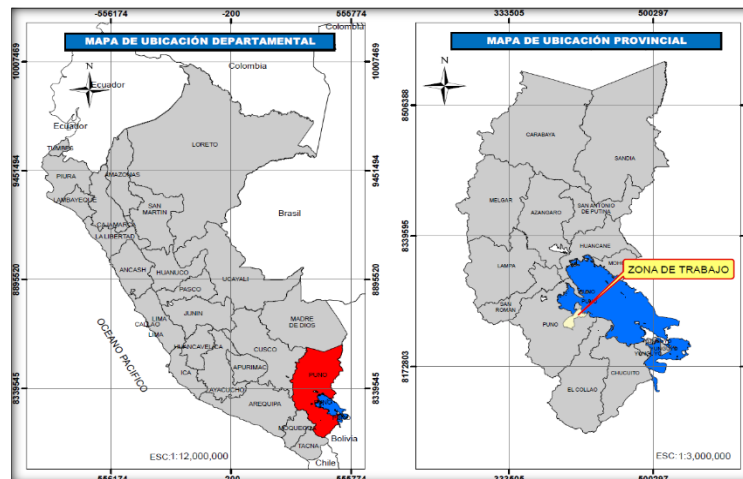
### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO

La localización del estudio se encuentra en la I.E.I. 196 Glorioso San Carlos, ubicada en el pasaje Ramis 336, en la ciudad de Puno, provincia Puno, región Puno, en C. E: 390320.00, C. N: 8248980.00 y ALTITUD: 3827 msnm.

Figura 8

Mapa de ubicación departamental y provincial



Fuente: Mapa de ubicación Puno

Figura 9

Lugar de estudio de la I.E.I. 196 Glorioso San Carlos



Fuente: Google Earth Pro, I.E.I. 196 Glorioso San Carlos

## 3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA DEL ESTUDIO

### 3.2.1 Población y muestra

Para este estudio, se seleccionó una población de 150 niños de ambos géneros, con edades comprendidas entre los 4 y 5 años, pertenecientes a la I.E.I. 196 Glorioso San Carlos de la ciudad de Puno y se optó por una muestra no probabilística que abarca la totalidad de esta población.

**Tabla 1**

*Muestra de estudio*

Edades	Secciones			Total
	A	B	C	
4 años	25	25	25	75
5 años	25	25	25	75
Población total				150

Fuente: Nómima de matrícula de la I.E.I. 196 Glorioso San Carlos

## 3.3 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

### 3.3.1. Enfoque de estudio

El estudio empleó un enfoque metodológico cuantitativo, que se centró en la aplicación de un instrumento de evaluación que incluye una escala numérica.

Teniendo en cuenta a Hernández (2014), quien argumenta que la investigación cuantitativa implica recolectar y analizar datos numéricos.

### 3.3.2. Tipo de estudio

La investigación es de tipo descriptivo, porque según la perspectiva de Bernal (2016), se trata de describir las características o rasgos del fenómeno o situación que está siendo estudiado.



### **3.3.3. Diseño de estudio**

El estudio de investigación abordado se caracteriza como no experimental de corte transversal, puesto que se limitó a observar y analizar los fenómenos en su estado natural, sin intervenir ni manipular la variable de estudio. Además, la obtención de datos se realizó en un solo momento.

Esta metodológica respalda a Hernández (2014), quien enfatiza que la investigación no experimental implica realizar estudios donde no se manipulan deliberadamente las variables, sino que se observan los fenómenos en su entorno natural para su análisis.

## **3.4 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE MÉTODOS**

### **3.4.1 Método para el objetivo general**

La metodología empleada para alcanzar los objetivos propuestos consistió en el uso del índice de Hernández Corvo y Viladot, la cual se centró en diagnosticar la prevalencia y grados de pie plano.

### **3.4.2 Método para los objetivos específicos**

Para alcanzar el primer y segundo objetivo específico, se aplicó el índice de Hernández Corvo, que permite determinar el tipo de pie mediante un protocolo establecido, estas medidas se obtienen a partir de la imagen plantar, revelando resultados que van desde el pie plano hasta el pie cavo extremo, asimismo, para lograr el tercer y cuarto objetivo específico, se utilizó la clasificación de Viladot, que divide el pie plano en cuatro categorías: pie plano 1° grado, pie plano 2° grado, pie plano 3° grado y pie plano 4° grado, esta clasificación permitió categorizar y distinguir los diferentes niveles de severidad de pie plano entre los participantes del estudio.



### 3.4.3 Descripción del uso de la técnica e instrumento

**Técnica de investigación:** en este estudio, se empleó la técnica de análisis observacional para evaluar la prevalencia y los grados de pie plano en niños preescolares, esta técnica implica la observación cuidadosa y sistemática de los participantes en su entorno natural, permitiendo obtener información detallada y precisa sobre su condición podológica.

**Instrumento de investigación:** el instrumento empleado en este estudio fue el índice de Hernández Corvo, reconocido por su capacidad para la recolección y análisis de datos relacionados con diversas condiciones podológicas, desde el pie plano hasta el pie cavo extremo (Anexo 2).

### 3.4.4 Procedimiento administrativo para la recolección de datos

Para la recopilación de datos se utilizó los siguientes pasos:

- **P1:** Se solicitó la autorización por escrito a la directora de la I.E.I. 196 Glorioso San Carlos para llevar a cabo la ejecución del proyecto.
- **P2:** Posterior a ello se entregó el plan de trabajo a la directora, con una explicación detallada sobre el propósito del estudio y los criterios de selección de la muestra.
- **P3:** Luego se realizó coordinaciones con las docentes a cargo de los niños de 4 y 5 años para establecer un cronograma de fechas de aplicación del instrumento.
- **P4:** Se convocó a una reunión presencial con los padres mediante una citación previa, donde se entregó el consentimiento informado y se explicó el propósito de la investigación, así como los detalles de la evaluación y la forma en que debían prepararse los niños para el día de la evaluación.





- **P5:** Se proporcionó a los padres de familia un comunicado con la fecha de la evaluación para la toma de huellas, con el fin de asegurar que estuvieran informados.
- **P6:** Finalmente, el día de la evaluación, se llevó a cabo una explicación a los niños, sobre la actividad que se iba a realizar, asegurando así su comprensión y colaboración durante el proceso.

### **3.4.5 Materiales y procedimiento para la toma de muestra**

#### **Materiales**

- Papel bon (500)
- Tampón (20x15)
- Alcohol
- Tableros
- Toalla
- Jabón líquido

#### **Procedimiento:**

- Preparamos el material necesario para la evaluación.
- Retiramos el calzado de los pies.
- Limpiamos la planta del pie y aplicamos el tampón.
- Colocamos el pie con la planta pintada sobre el papel en posición vertical, manteniendo la posición anatómica y distribuyendo el peso en ambos pies durante 10 a 20 segundos.
- Levantamos el pie sujetando el papel para evitar movimientos.
- Finalmente, archivamos el papel para su posterior evaluación.



Se asignaron aproximadamente de 4 a 5 minutos para realizar este procedimiento con cada niño.

### **3.4.6 Procesamiento de información**

Una vez obtenidos los resultados, se procede a seguir los siguientes pasos para seleccionar los grados de pie plano según Viladot.

- **P1:** Tomamos las huellas diagnosticadas con pie plano, las cuales han sido analizadas con el Índice de Hernández Corvo.
- **P2:** Identificamos en la huella los puntos de referencia, tales como el talón, el arco plantar y el antepié.
- **P3:** Comparamos las huellas obtenidas con plantillas de referencia que representan los diferentes grados de pie plano.
- **P4:** Clasificamos los grados de pie plano según corresponda: pie plano 1° grado, pie plano 2° grado, pie plano 3° grado y pie plano 4° grado.
- **P5:** Registramos el grado de pie plano asignado a cada muestra, lo que nos proporciona una evaluación sistemática y detallada de la severidad del pie plano.

### **3.4.7 Análisis de la información y presentación de resultados**

El análisis de la información y la presentación de resultados se llevará a cabo utilizando herramientas tecnológicas como Microsoft Office, Excel y SPSS 26, las cuales se destacan por su amplio conjunto de recursos gráficos y funciones especializadas que agilizan el proceso de organización de los datos.

### 3.4.8 Validez y confiabilidad del instrumento

El instrumento utilizado fue el índice de Hernández Corvo, validado por el Dr. Roberto Hernández Corvo, reconocido por su alta confiabilidad, este método ha sido empleado en diversas investigaciones para diagnosticar el tipo de pie según la huella plantar, ofreciendo seis categorías que van desde el pie plano hasta el pie cavo extremo, la validez del instrumento se confirmó mediante análisis de contenido realizado por expertos en el campo. Además, la confiabilidad del instrumento se demostró a través de pruebas de consistencia interna y cálculos de coeficientes de confiabilidad, como el alfa de Cronbach, donde se obtuvo un coeficiente de 0.75 según (Hernández, 2014), implica un nivel de excelente confiabilidad. Por lo tanto, el instrumento utilizado en este estudio es válido y confiable para medir la variable de interés.

#### Alfa de Cronbach

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum Vi}{K} \right]$$

$$\alpha = \text{Alfa}$$

$$K = \text{Numero de items}$$

$$\sum Vi = \text{Varianza de cada items}$$

$$Vi = \text{Varianza total}$$

**Tabla 2**

*Rango de confiabilidad de Alfa de Cronbach*

RANGO	CONFIABILIDAD
0,53 a menos	Confiabilidad nula
0,54 a 0,59	Confiabilidad baja
0,60 a 0,65	Confiable
0,66 a 0,71	Muy confiable
0,72 a 0,99	Excelente confiabilidad
1	Confiabilidad perfecta

Fuente: Coeficiente alfa de Cronbach

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1 RESULTADOS

##### 4.1.1 Con respecto al objetivo específico 1

**Tabla 3**

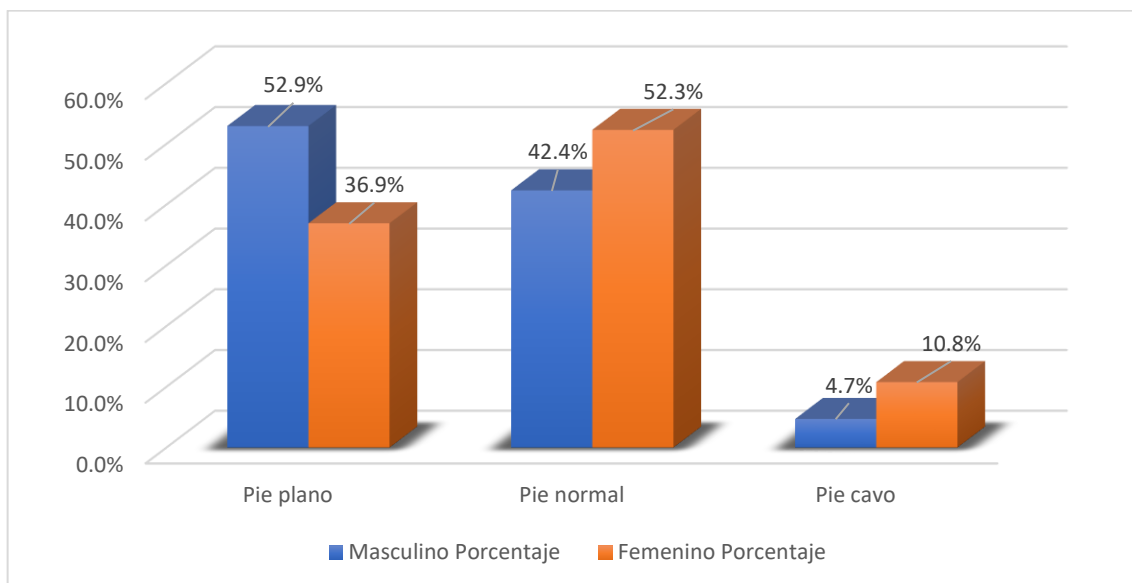
*Prevalencia de pie plano según el género*

Prevalencia	Masculino		Porcentaje total	Femenino		Porcentaje total
	Frecuencia	Porcentaje		Frecuencia	Porcentaje	
Pie plano	41	48,2%	52,9%	21	32,3%	36,9%
Pie plano normal	4	4,7%		3	4,6%	
Pie normal	36	42,4%	42,4%	34	52,3%	52,3%
Pie normal cavo	3	3,5%	4,7%	1	1,5%	10,8%
Pie cavo	1	1,2%		6	9,2%	
<b>Total</b>	<b>85</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>65</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia

**Figura 10**

*Representación de la prevalencia de pie plano según el género*



Fuente: Elaboración de la tabla 3

**Interpretación:** En la tabla 3 y la figura 10 se observa que en la I.E.I. 196 Glorioso San Carlos, en el género masculino, el 48.2% presenta pie plano, el 42.4% pie normal, el 4.7% pie plano normal, el 3.5% pie normal cavo y el 1.2% pie cavo, mientras que en el género femenino el 52.3% presenta pie normal, el 32.3% pie plano, el 9.2% pie cavo, el 4.6% pie plano normal y el 1.5% pie normal cavo.

Esto refleja que la prevalencia de pie plano fue mayor en el género masculino, con un 48.2% y un 4.7% con indicios de pie plano, lo que da un total de 52.9% de niños detectados con esta condición, en comparación con el género femenino, que el 32.3% presenta pie plano y un 4.6% muestra indicios de pie plano, sumando un total del 36.9% de niñas diagnosticadas con pie plano.

#### 4.1.2 Con respecto al objetivo específico 2

**Tabla 4**

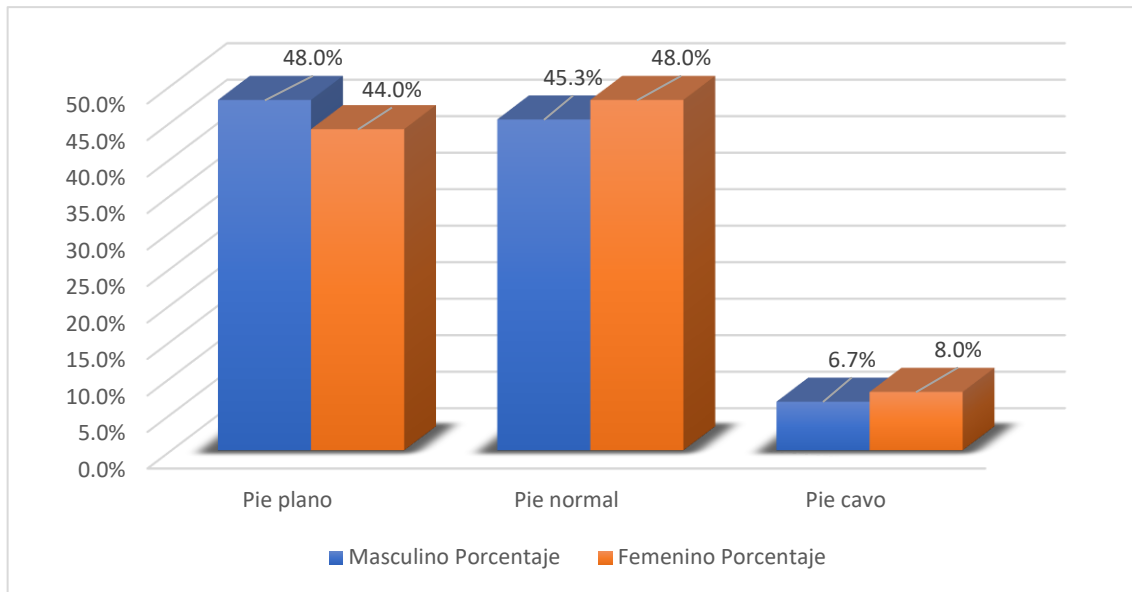
*Prevalencia de pie plano según la edad*

Prevalencia	4 años		Porcentaje	5 años		Porcentaje
	Frecuencia	Porcentaje	Total	Frecuencia	Porcentaje	Total
Pie plano	32	42,7%	48,0%	30	40,0%	44,0%
Pie plano normal	4	5,3%		3	4,0%	
Pie normal	34	45,3%	45,3%	36	48,0%	48,0%
Pie normal cavo	3	4,0%	6,7%	1	1,3%	8,0%
Pie cavo	2	2,7%		5	6,7%	
<b>Total</b>	<b>75</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>75</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia

**Figura 11**

*Representación de la prevalencia de pie plano según la edad*



Fuente: Elaboración de la tabla 4

**Interpretación:** En la tabla 4 y figura 11 se indica que en la I.E.I. 196 Glorioso San Carlos, en los niños de 4 años el 45.3% muestra pie normal, el 42.7% pie plano, el 5.3% pie plano normal, el 4.0% pie normal cavo y el 2.7% pie cavo, mientras que en los niños de 5 años el 48.0% presenta pie normal, el 40.0% pie plano, el 6.7% pie cavo, el 4.0% pie plano normal y el 1.3% pie normal cavo.

Por lo tanto, la prevalencia de pie plano fue mayor en la edad de 4 años con un 42.7% y un 5.3% con indicios de pie plano, alcanzando un total de 48.0% de niños con esta condición, en comparación con la edad de 5 años, el 40.0% presenta pie plano y un 4.0% muestra indicios de pie plano, sumando un total del 44.0% de casos.

### 4.1.3 Con respecto al objetivo específico 3

**Tabla 5**

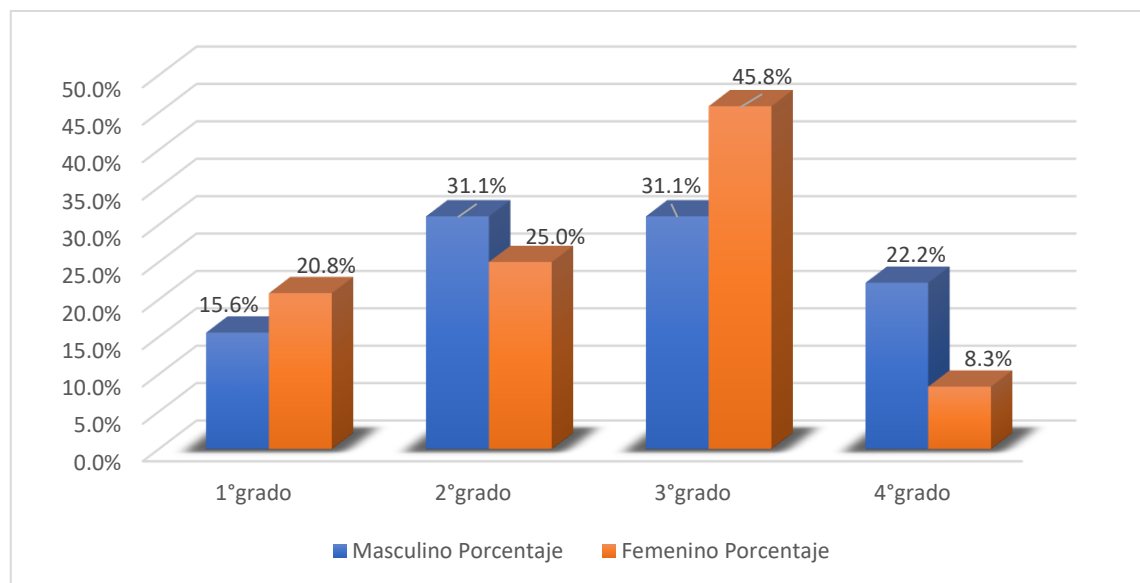
*Grado de pie plano según el género*

Grados	Masculino		Femenino	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
1°grado	7	15.6%	5	20.8%
2°grado	14	31.1%	6	25.0%
3°grado	14	31.1%	11	45.8%
4°grado	10	22.2%	2	8.3%
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100%</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia

**Figura 12**

*Representación de grado de pie plano según el género*



Fuente: Elaboración de la tabla 5

**Interpretación:** En la tabla 5 y la figura 12 se observa que en la I.E.I. 196 Glorioso San Carlos, en el género masculino, el 31.1% se encuentran en 2° y 3° grado, el 22.2% en 4° grado y el 15.6% en 1° grado, en cuanto al género femenino, el 45.8% se encuentra en 3° grado, el 25.0% en 2° grado, el 20.8% en 1° grado y el 8.3% en 4° grado.

Esto refleja que se encontró un mayor número de grados de pie plano en el género masculino (45) en comparación con el género femenino (24).

#### 4.1.4 Con respecto al objetivo específico 4

**Tabla 6**

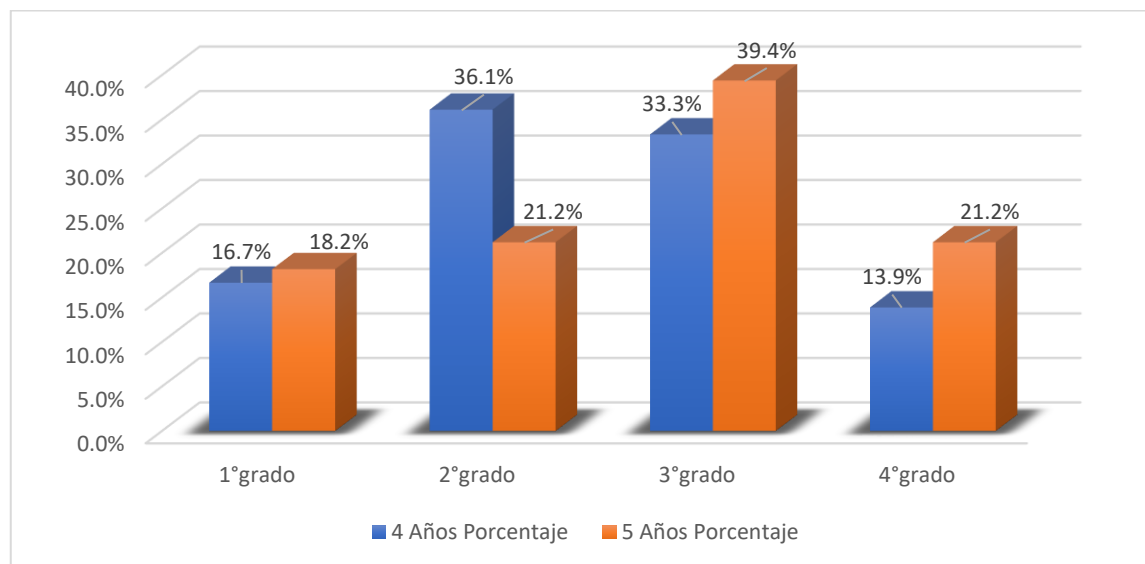
*Grado de pie plano según la edad*

Grados	4 años		5 años	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
1°grado	6	16.7%	6	18.2%
2°grado	13	36.1%	7	21.2%
3°grado	12	33.3%	13	39.4%
4°grado	5	13.9%	7	21.2%
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100%</b>	<b>33</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia

**Figura 13**

*Presentación de grado de pie plano según la edad*



Fuente: Elaboración de la tabla 6





**Interpretación:** En la tabla 6 y figura 13 se indica que en la I.E.I. 196 Glorioso San Carlos, en niños de la edad de 4 años el 36.1% se encuentra en 2° grado, el 33.3% en 3° grado, el 16.7% en 1° grado y el 13.9% en 4° grado, en cuanto a la edad de 5 años el 39.4% se encuentra en 3° grado, el 21.2% en 2° y 4° grado y el 18.2% en 1° grado.

Lo que indica que se encontró una mayor cantidad de grados de pie plano en los niños de 4 años (36) en comparación con los de 5 años (33).

#### 4.1.5 Con respecto al objetivo general

**Tabla 7**

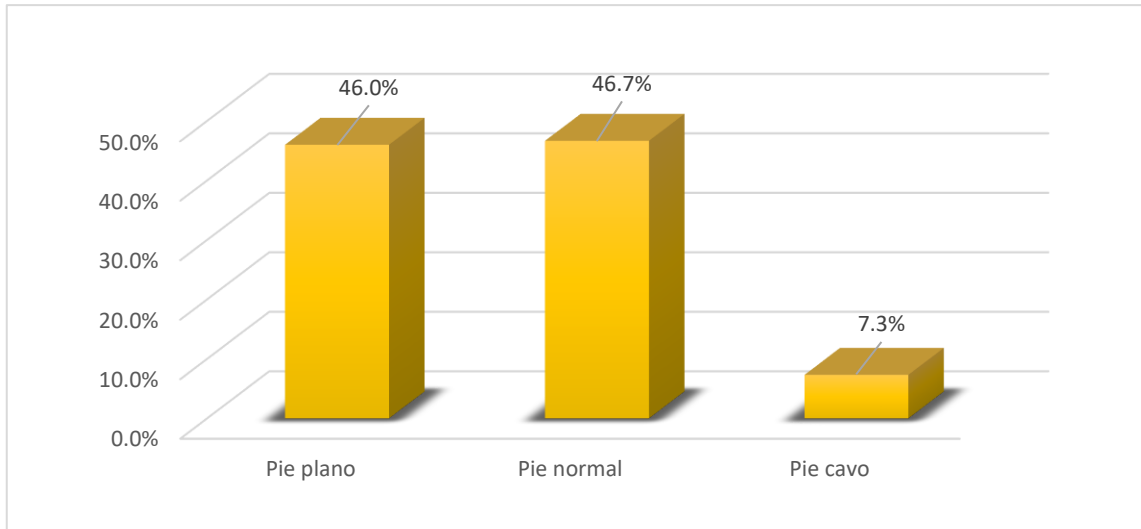
*Prevalencia de pie plano*

<b>Prevalencia</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Frecuencia Total</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje Total</b>
Pie plano	62	69	41,3%	46,0%
Pie plano normal	7		4,7%	
Pie normal	70	70	46,7%	46,7%
Pie normal cavo	4	11	2,7%	7,3%
Pie cavo	7		4,7%	
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia y resultados obtenidos del método de Hernández Corvo

## Figura 14

### *Representación de la prevalencia de pie plano*



Fuente: Elaboración de la tabla 7

**Interpretación:** En la tabla 7 y figura 14 se puede observar que en la I.E.I. 196 Glorioso San Carlos, el 46.7% de los niños presenta pie normal, el 41.3% pie plano, el 4.7% pie plano normal, el 4.7% pie cavo y el 2.7% pie normal cavo.

Por lo tanto, se señala que la prevalencia de pie plano es del 41.3%, a lo que se suma un 4.7% de casos con principios de pie plano, alcanzando un total de 46.0% de niños diagnosticados con esta condición, lo que indica que estos niños presentan pie plano debido a factores como el uso de calzado inadecuado, sobrepeso u obesidad, predisposición genética, lesiones y mala posición fetal.

**Tabla 8**

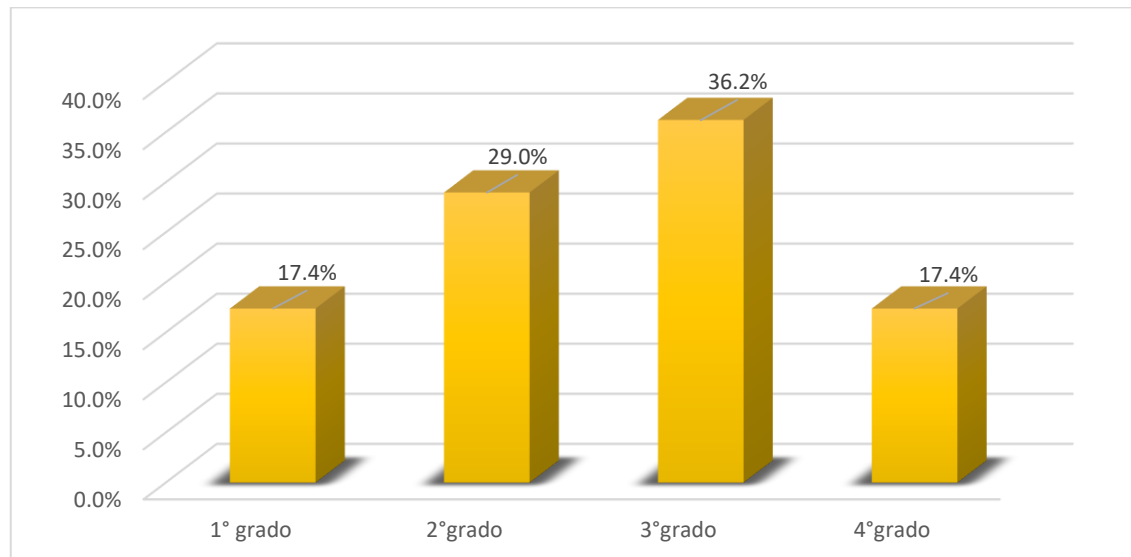
*Grados de pie plano*

<b>Grados</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
1° grado	12	17.4%
2° grado	20	29.0%
3° grado	25	36.2%
4° grado	12	17.4%
<b>Total</b>	<b>69</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia y resultados obtenidos de la clasificación de Viladot

**Figura 15**

*Representación de grados de pie plano*



Fuente: Elaboración de la tabla 8

**Interpretación:** En la tabla 8 y figura 15 se puede observar que en la I.E.I. 196 Glorioso San Carlos, el 36.2% se encuentra en 3° grado, el 29.0% en 2° grado, el 17.4% en 1° grado y el 17.4% en 4° grado.

Esto refleja que el 3° grado de pie plano fue el más predominante en los niños y niñas evaluados, según el método de Viladot, este grado indica que la bóveda plantar del pie ha desaparecido por completo.

## 4.2 DISCUSIÓN

Con respecto al objetivo específico 1, diagnosticar la prevalencia de pie plano según el género en niños y niñas de la I.E.I. 196 Glorioso San Carlos de la ciudad de Puno, los resultados obtenidos de la tabla 3 y la figura 10 muestran que la prevalencia de pie plano fue mayor en el género masculino, alcanzando el 52.9%, mientras que en el género femenino fue del 36.9%.

Parra y Sánchez (2011), el pie plano se define como una condición en la que el arco del pie no está presente, resultando en una apariencia plana del pie en lugar de tener un arco normal, lo cual debe ser considerado como un signo de alerta.

Basándonos en las investigaciones realizadas por diversos autores y al comparar estos resultados con los obtenidos en nuestra propia investigación, podemos afirmar que la prevalencia de pie plano tiende a ser mayor en el género masculino, como la investigación de (Fuentes et al., 2020), que encontró una mayor prevalencia de pie plano en el género masculino, con un 37.2%, en comparación con el 20.5% en el género femenino, del mismo modo, en el estudio de (Villegas, 2017), se identificó una mayor prevalencia de pie plano en el género masculino, con un 36.13%, mientras que en el género femenino fue menor con un 28.26%, asimismo, (Rivera, 2017), identificó que la condición de pie plano es más frecuente en el género masculino, con un 58.7%, en comparación con el 48.1% en el género femenino.

Con respecto al objetivo específico 2, describir la prevalencia de pie plano según la edad en niños y niñas de 4 y 5 años de la I.E.I. 196 Glorioso San Carlos de la ciudad de Puno, los resultados obtenidos de la tabla 4 y figura 11 indican que la prevalencia de pie plano fue mayor en la edad de 4 años con un 48.0%, en comparación con el 44.0% en la edad de 5 años.



Según los hallazgos de Piedra (2023), se muestra una mayor prevalencia de pie plano en niños de 4 años, con un 17.6%, mientras que en los niños de 3 años, se registra un 12.1%, asimismo, en el estudio realizado por (Villegas, 2017), revela una mayor prevalencia de pie plano en la edad de 3 años, con un 46.94%, mientras que en la edad de 4 años con un 34.21% y en la edad de 5 años un 23.26%, del mismo modo los resultados obtenidos por (Colque, 2017), indican que en la edad de 5 años se presenta una mayor prevalencia de pie plano con un 31.58%, seguido de un 21.5% en la edad de 4 y 3 años.

Con respecto al objetivo específico 3, identificar el grado de pie plano según el género en niños y niñas de la I.E.I. 196 Glorioso San Carlos de la ciudad de Puno, los resultados de la tabla 5 y figura 12 muestran que, en el género masculino se encontró un mayor número de niños con grado de pie plano, sumando un total de 45 niños, mientras que en el género femenino es menor, con 24 niñas.

Citando a Viladot (2000), los grados se refieren a la clasificación utilizada para describir la severidad del pie plano.

De acuerdo con Vilcahuamán (2021), la severidad del pie plano es una condición que puede causar alteraciones a nivel muscular, esquelético y articular, lo que puede llevar al niño a adoptar posturas compensatorias tanto estáticas como dinámicas en su vida diaria, limitando así su motricidad y calidad de vida.

Respecto a Cruz (2017), recomienda la kinesioterapia para mejorar las anomalías observadas en niños con pie plano, la cual consiste en realizar ejercicios específicos tanto sentado como de pie, con el objetivo de fortalecer los músculos del pie.

Con respecto al objetivo específico 4, clasificar el grado de pie plano según la edad en niños y niñas de 4 y 5 años de la I.E.I. 196 Glorioso San Carlos de la ciudad de Puno, los resultados de la tabla 6 y figura 13 indican que, en los niños de la edad de 4



años, se encontró una mayor cantidad de grados de pie plano, con un total de 36 niños y niñas, en comparación con los 33 niños y niñas de la edad de 5 años.

Cabe destacar que es importante resaltar que el 3° grado de pie plano enfatiza la importancia de identificar esta condición en etapas tempranas y proporcionar un manejo adecuado para prevenir posibles complicaciones en el futuro.

Con respecto al objetivo general: determinar la prevalencia y grados de pie plano en niños de 4 y 5 años de la I.E.I. 196 Glorioso San Carlos de la ciudad de Puno, los resultados de la tabla 7 y tabla 8 revelan que el 46.0% de la población estudiada presenta pie plano, además se resalta que el 3° grado fue el más predominante, en concordancia con estos resultados (Flores, 2003), evidencia que 77 niños presentaban pie plano, en cuanto al grado de severidad, el 3° grado fue el más sobresaliente en su estudio, resultados que coinciden con (Villegas, 2017), quien muestra que la prevalencia de pie plano fue del 32.7%, en cuanto al grado de severidad, el 3° grado fue la más alta en su estudio.



## V. CONCLUSIONES

- PRIMERA:** Los resultados de la investigación revelan que la prevalencia de pie plano en los niños y niñas de la I.E.I. 196 Glorioso San Carlos de la ciudad de Puno, fue más frecuente en el género masculino, con un 52.9%, en comparación con el género femenino, que presentó una prevalencia del 36.9%.
- SEGUNDA:** Los resultados de la investigación muestran que la prevalencia de pie plano en niños y niñas de 4 y 5 años de la I.E.I. 196 Glorioso San Carlos de la ciudad de Puno, es mayor en la edad de 4 años, con un 48.0%, en contraste con el 44.0% en la edad de 5 años.
- TERCERA:** Los resultados de la investigación indican que el grado de pie plano en niños y niñas de la I.E.I. 196 Glorioso San Carlos de la ciudad de Puno, predominó en el género masculino con un total de 45 niños, mientras que en el género femenino el número es menor, con 24 niñas.
- CUARTA:** Los resultados de la investigación señalan que el grado de pie plano en niños y niñas de 4 y 5 años de la I.E.I. 196 Glorioso San Carlos de la ciudad de Puno, fue mayor en la edad de 4 años, con un total de 36 niños y niñas, en comparación con los 33 niños y niñas de la edad de 5 años.
- QUINTA:** Finalmente, los hallazgos de la investigación revelan que la prevalencia de pie plano es del 46.0%, siendo el 3° grado el más predominante, con una representación del 36.2% en niños de 4 y 5 años de la I.E.I. 196 Glorioso San Carlos de la ciudad de Puno.



## VI. RECOMENDACIONES

- PRIMERA:** En trabajos posteriores, además de estudiar el pie plano, se sugiere considerar otras malformaciones en el pie infantil, ya que esto ampliará el espectro de análisis y permitirá una comprensión más completa de las diversas condiciones podológicas que pueden afectar a los niños.
- SEGUNDA:** A los profesionales de salud del área de pediatría organizar charlas informativas dirigidas a docentes y padres sobre el pie plano, resaltando la importancia de una evaluación temprana para prevenir posibles complicaciones.
- TERCERA:** A los padres que vigilen la marcha y el desgaste del calzado de sus hijos, ya que estos factores pueden señalar problemas como el pie plano y si tienen alguna preocupación, consultar con profesionales de la salud para asegurar un desarrollo óptimo.
- CUARTA:** Para los profesores de educación física de las diferentes instituciones educativas prestar especial atención a la marcha y el comportamiento de los estudiantes durante las clases, con el fin de identificar posibles signos de pie plano.
- QUINTA:** A los docentes de la I.E.I. 196 Glorioso San Carlos utilizar este estudio como referencia para desarrollar e implementar un programa de fisioterapia dirigido a los niños diagnosticados con pie plano, considerando que se encuentran en una etapa crucial de desarrollo, por lo que es fundamental abordar el pie plano en esta fase para prevenir posibles complicaciones en el futuro.





## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albornoz, F. E. (2019). *Frecuencia de pie plano en estudiantes de la Institución Educativa Alfonso Ugarte San Pedro de Pillao*. Huancayo: Universidad Peruana los Andes. Obtenido de <https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/1715/TESIS%20FINAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Alvarez, C. C., & Villegas, W. P. (2011). Desarrollo y biomecánica del arco plantar. *Medigraphic*, 216-217. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2010/ot104c.pdf>
- Alvarez, M., González, D., & Aguilar, L. R. (2023). Etiopatogenia y clasificación del pie cavo. *Mon Act Soc Esp Med Cir Pie Tobillo*, 3-9. Obtenido de <https://fondoscience.com/sites/default/files/articles/pdf/mact.1501.fs2301002-etipatogenia-clasificacion-pie-cavo.pdf>
- Bernal, C. A. (2016). *Metodología de la investigación*. Colombia: Universidad de La Sabana. Obtenido de <https://libreriapensar.com/product/metodologia-de-la-investigacion-4-edicion-bernal-pearson/>
- Bizarro, M. (1999). *Incidencia de pie plano y cavo en niños de centros educativos iniciales de la ciudad de Puno*. Puno: Universidad Nacional del Altiplano.
- Campos, A. M., & Matute, K. E. (2018). *Incidencia de pie plano y cavo en estudiantes de tercero A séptimo grado de la escuela "Tomas Redón"*. Cuenca: Universidad de Cuenca. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/30525/1/Proyecto%20de%20Investigaci%c3%b3n.pdf>



- Carvalho, R., Rojas, J. L., & Fonca, L. (2017). *Protocolo de pie plano*. Chile: Servicio de salud aconcagua protocolo.
- Castilla, E. E. (2019). *Las anomalías congénitas*. Argentina: Renac. Obtenido de <https://www.unicef.org/argentina/media/8131/file>
- Colque, M. M. (2017). *Incidencia de pie plano y cavo en niños de la Institución Educativa Inicial N° 349 Tawantinsuyo de la ciudad de Juliaca*. Puno: Universidad Nacional del Altiplano. Obtenido de [http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14082/6046/Colque\\_Con\\_dori\\_Maria\\_Magdalena.pdf?sequence=3&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14082/6046/Colque_Con_dori_Maria_Magdalena.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
- Copelli, S. B. (2013). *Genética*. Buenos Aires: Universidad Maimónides. Obtenido de <https://www.fundacionazara.org.ar/img/libros/genetica.pdf>
- Cruz, F. M. (2017). *Prevalencia de alteraciones plantares en niños de 3-6 años de edad en colegios iniciales de casa grande Ascope La Libertad 2017*. Trujillo: Universidad Alas Peruanas. Obtenido de [https://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12990/2590/Tesis\\_Prevalencia\\_Alteraciones\\_Ni%c3%b1os.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12990/2590/Tesis_Prevalencia_Alteraciones_Ni%c3%b1os.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Flores, A. (2003). *Características socio-biológicas de los niños de 4 a 5 años de edad con pie plano del Centro Educativo Inicial N° 195 María Auxiliadora Puno*. Puno: Universidad Nacional del Altiplano.
- Fuentes, C. E., Angeles, A., Salcedo, M. S., & Martinez, E. O. (2020). Evaluación comparativa del pie plano en preescolares. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, 312-319. Obtenido de [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-11462020000600312](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462020000600312)



- García, J. P. (2020). Pie plano en la infancia. *Unidad de Ortopedia Infantil*, 1-16. Obtenido de <https://aware.doctor/wp-content/uploads/2020/03/2020.03.21-Garci%CC%81a-Pan%CC%83os-Confina2.0-Pie-Plano.pdf>
- García, J. P., Busquets, R., & Gil, E. R. (2021). Pie plano infantil. *Sociedad Española de Medicina y Cirugía del Pie y Tobillo*, 2. Obtenido de [https://apermap.com/wp-content/uploads/guia\\_para\\_residentes\\_pie\\_plano\\_infantil\\_2021-1.pdf](https://apermap.com/wp-content/uploads/guia_para_residentes_pie_plano_infantil_2021-1.pdf)
- Gari, A. (2024). *Prevalencia e incidencia, tipos de estudios epidemiológicos y sus principales características: ensayos de intervención, estudios de prevalencia, estudios de casos y controles, estudios de cohorte, medidas de magnitud del efecto*. Obtenido de <https://www.insst.es/documents/94886/4154780/Tema%2022.%20Epidemiolog%C3%ADa%20laboral.pdf>
- Hernández Corvo, R. (1989). *Determinación de tipo de pie mediante el procesamiento de imágenes*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid. Obtenido de <https://www.madrid.org/bvirtual/BVCM010509.pdf>
- Hernández, R. (2014). *Metodología de la investigación*. Obtenido de <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>
- Huachaca, S., & Pongo, M. C. (2021). *Tamizaje del pie plano mediante el índice del arco y test de Jack en niños de 3 a 12 años en campañas de salud Lima*. Lima: Universidad María Auxiliadora. Obtenido de <https://repositorio.uma.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12970/774/TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>



- Llanos , L. F., Fernández, M., & Samper, M. N. (2018). Anatomía funcional del pie. *Revista de medicina y cirugía del pie*, 17-22. Obtenido de <https://fondoscience.com/sites/default/files/articles/pdf/rpt.0202.fs8812003-anatomia-funcional-del-pie.pdf>
- Llanos, E. I., & Bravo, J. C. (2018). *Efectividad del vendaje neuromuscular y la técnica de Risser en niños con pie plano*. Guayaquil: Universidad Católica. Obtenido de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/11283/1/T-UCSG-PRE-MED-TERA-135.pdf>
- Loyola, B. A. (2016). *Nivel de conocimiento sobre prevención de pie plano en madres de niños de 3 a 5 años de edad de instituciones educativas públicas del distrito La Esperanza*. Trujillo: Universidad Alas Peruanas. Obtenido de [https://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12990/631/Tesis\\_Nivel\\_De\\_Conocimiento\\_Sobre\\_Preveni%c3%b3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12990/631/Tesis_Nivel_De_Conocimiento_Sobre_Preveni%c3%b3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Martínez, G. (2021). Deformidades de los pies en niños. *Revista médica clínica las condes*, 336-341. Obtenido de <https://www.capacitacionesonline.com/blog/wp-content/uploads/2021/06/DEFORMIDADES-DE-LOS-PIES-EN-NINOS.pdf>
- Mendoza, N. E. (2018). *Factores de riesgo y problemas asociados al pie plano en niños de edad inicial de una institución estatal*. Huancayo: Universidad Continental. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/304170486.pdf>
- MINSA. (2014). *Mediciones básicas en epidemiología*. Lima: Ministerio de salud. Obtenido de <https://bvs.minsa.gob.pe/local/minsa/2886.PDF>
- MINSA. (2021). *Ministerio de Salud*. Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/42007-bebes-deben-gatear-y-usar-botines-para-prevenir-pies-planos>



- Molfino, G. (Viernes de Junio de 2021). *Pie plano*. Obtenido de RPP:  
<https://rpp.pe/lima/actualidad/pie-plano-hasta-que-edad-es-mas-facil-corregirlo-noticia-492135?ref=rpp>
- Molina, C. (2015). Evolución del concepto de género. *Empiria*, 147-182. Obtenido de  
<https://www.redalyc.org/pdf/2971/297124045007.pdf>
- Núñez, B. L., Guaña , L. V., Motoche, V. M., Yartu, R., & Oleas , A. E. (2019). Alteraciones de la huella plantar en preescolares del Centro Infantil del Buen Vivir “Francisco Chiriboga”. *Revista Eugenio Espejo*, 45-51. Obtenido de  
<http://scielo.senescyt.gob.ec/pdf/ree/v13n1/2661-6742-ree-13-01-00005.pdf>
- Ocegueda , C. (2004). *Metodología de la investigación*. México: Coordinación Editorial: Corina Ocegueda Mercado.
- OMS. (2022). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de <https://www.who.int/es>
- Parra, I. J., & Sánchez, A. (2011). El pie plano recomendaciones del traumatólogo infantil al pediatra. *Pediatría*, 113-123. Obtenido de  
<https://scielo.isciii.es/pdf/pap/v13n49/colaboracion1.pdf>
- Piedra, D. E. (2023). *Arco plantar e índice de masa corporal en niños de 3 a 5 años atendidos en un hospital público Piura*. Piura: Universidad San Pedro. Obtenido de  
[http://publicaciones.usanpedro.edu.pe/bitstream/handle/20.500.129076/23226/Tesis\\_77928.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://publicaciones.usanpedro.edu.pe/bitstream/handle/20.500.129076/23226/Tesis_77928.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Pizarro, S. I. (2023). *Ejercicios de Risser para formar el arco plantar en niños de 5 - 7 años con pies planos*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato. Obtenido de



<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/38812/1/Pizarro%20Soza%20Shirley%20Ivana.pdf>

Quisbert, A. S. (2013). *Prevalencia de pie plano en niños de 3 a 11 años en la escuela de deportes*. La paz : Universidad Mayor de Andres Facultad de Medicina. Obtenido de <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/3957/TM-822.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ramírez, P. C. (sábado de Agosto de 2019). *Pie plano infantil generalidades clasificación y tratamiento*. Obtenido de Premiummadrid: <https://rehabilitacionpremiummadrid.com/blog/pie-plano-infantil-generalidades-clasificacion-y-tratamiento/>

Rivera, M. E. (2017). *Pie plano y su relación con la escoliosis en escolares*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/25780/2/PROYECTO%20MAGDALENA%20ELIZABETH%20RIVERA%20NU%c3%91EZ.pdf>

Romero, M. (2018). *Alteraciones posturales del pie y rodilla y su relación con el uso de calzado en niños de instituciones educativas de la comunidad de bajo Marankiari*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/323344545.pdf>

Ruiz, P., & Estran, B. (2018). *Malformaciones congénitas*. Colegio Orvalle. Obtenido de [https://www.unav.edu/documents/4889803/17397978/67\\_Orvalle\\_Enfermedades+cong%C3%A9nitas.pdf](https://www.unav.edu/documents/4889803/17397978/67_Orvalle_Enfermedades+cong%C3%A9nitas.pdf)

Saldivar, H., Garmendia, A., Rocha, M., & Pérez, P. (2015). *Obesidad infantil factor de riesgo para desarrollar pie plano*. *Elsevier*, 55-60. Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/bmim/v72n1/v72n1a9.pdf>



- Torres, A., & Nova, S. (jueves de agosto de 2023). *Tobillo y pie (anatomía)*. Obtenido de Kenhub: <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/tobillo-y-pie-anatomia>
- Vasquez, J., Orozco, S. L., Israel, M. A., Rivera, A. E., & Rosas, A. (2021). Índice de pie plano y zonas de mayor prevalencia de alteraciones musculoesqueléticas. *Fisioterapia*. Obtenido de <https://ciatec.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1019/170/1/%C3%8Dndice%20de%20pie%20plano%20%20PREPRINT.pdf>
- Viladot, A. (2000). *Quince lecciones sobre patología del pie*. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona. Obtenido de <https://www.casadellibro.com/libro-quince-lecciones-sobre-patologia-del-pie-2-ed/9788445812266/836598>
- Vilcahuamán, S. P. (2021). *Grado de severidad de pie plano según estado nutricional en preescolares en el distrito de Chilca*. Huancayo: Universidad Peruana los Andes. Obtenido de <https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/2362/TESIS.VILCAHUAMAN.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Villamizar, M. L. (viernes de abril de 2023). *Fisioonline*. Obtenido de Pie plano, causas, síntomas y tratamiento: <https://www.fisioterapia-online.com/articulos/pie-plano-causas-sintomas-y-tratamiento-recomendado>
- Villegas, L. E. (2017). *Prevalencia y grados de pie plano en niños de 3 a 5 años de edad de la Institución Educativa Inicial Jose de San Martin 328 del Distrito de Alto de la Alianza de Tacna*. Tacna: Universidad Alas Peruanas. Obtenido de [https://repositorio.uap.edu.pe/jspui/bitstream/20.500.12990/3094/1/Tesis\\_Prevalencia\\_Pie\\_Ni%c3%bls.pdf](https://repositorio.uap.edu.pe/jspui/bitstream/20.500.12990/3094/1/Tesis_Prevalencia_Pie_Ni%c3%bls.pdf)



- Zaldívar, J. A., Rodríguez, R., & Arriaga, J. J. (2015). *Abordaje diagnóstico del pie plano en niñas/niños y las/los adolescentes en el primer nivel de atención*. Mexico: Instituto Mexicano del seguro social. Obtenido de <https://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/779GER.pdf>
- Zambrano, L. M. (2015). *Prevalencia de las alteraciones de la huella plantar y sus efectos colaterales en niños de 3 y 4 años de edad Centros Infantiles del Buen Vivir del MIES*. Ecuador: Universidad de Cuenca . Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/22510/1/Proyecto%20de%20Investigaci%c3%b3n.pdf>





# ANEXOS



## ANEXO 1. Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLE	METODOLOGÍA
<p><b>Problema general</b></p> <p>¿Cuál es la prevalencia y grados de pie plano en niños de 4 y 5 años de la I.E.I. 196 Glorioso San Carlos de la ciudad de Puno – 2023?</p> <p><b>Problemas específicos</b></p> <p>¿Cuál será la prevalencia de pie plano según el género en niños y niñas de la I.E.I. 196 Glorioso San Carlos de la ciudad de Puno – 2023?</p> <p>¿Cuál será la prevalencia de pie plano según la edad en niños y niñas de 4 y 5 años de la I.E.I. 196 Glorioso San Carlos de la ciudad de Puno – 2023?</p> <p>¿Cuál es el grado de pie plano según el género en niños y niñas de la I.E.I. 196 Glorioso San Carlos de la ciudad de Puno – 2023?</p> <p>¿Cuál es el grado de pie plano según la edad en niños y niñas de 4 y 5 años de la I.E.I. 196 Glorioso San Carlos de la ciudad de Puno – 2023?</p>	<p><b>Objetivo general</b></p> <p>Determinar la prevalencia y grados de pie plano en niños de 4 y 5 años de la I.E.I. 196 Glorioso San Carlos de la ciudad de Puno – 2023.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <p>Diagnosticar la prevalencia de pie plano según el género en niños y niñas de la I.E.I. 196 Glorioso San Carlos de la ciudad de Puno – 2023.</p> <p>Describir la prevalencia de pie plano según la edad en niños y niñas de 4 y 5 años de la I.E.I. 196 Glorioso San Carlos de la ciudad de Puno – 2023.</p> <p>Identificar el grado de pie plano según el género en niños y niñas de la I.E.I. 196 Glorioso San Carlos de la ciudad de Puno – 2023.</p> <p>Clasificar el grado de pie plano según la edad en niños y niñas de 4 y 5 años de la I.E.I. 196 Glorioso San Carlos de la ciudad de Puno – 2023.</p>	<p><b>Pie plano</b></p>	<p><b>Enfoque</b></p> <p>Cuantitativo</p> <p><b>Tipo</b></p> <p>Descriptivo</p> <p><b>Diseño</b></p> <p>No experimental</p> <p><b>Población y muestra</b></p> <p>Está conformada por 150 niños de 4 a 5 años de la I.E.I. 196 Glorioso San Carlos de la ciudad de Puno.</p>

## ANEXO 2. Instrumento de evaluación

### ÍNDICE DE HERNÁNDEZ CORVO

El método de Hernández Corvo permite determinar el tipo de pie mediante un protocolo establecido, así el pie se tipifica según las medidas obtenidas a través de la imagen plantar, dando como resultado seis posibilidades que abarcan desde el pie plano hasta el pie cavo extremo. Este índice presenta una buena precisión, tanto en la realización como en la clasificación del tipo de pie. Sobre cada huella se aplica el protocolo de valoración que se describe a continuación.

1. Marcación de los puntos 1 y 1' en las prominencias internas del antepié y del retropié respectivamente, figura 2A.
2. Unión de los puntos 1 y 1' para formar el trazo inicial, figura 2B.
3. Marcación de los puntos 2 y 2' en el extremo anterior y posterior de la huella respectivamente, figura 2C.
4. Trazado de dos líneas perpendiculares al trazo inicial que pasen por 2 y por 2'.
5. La distancia entre la línea que pasa por 2 y el punto 1 se llama medida fundamental (mf), 2D.
6. Trazado de tres líneas perpendiculares al trazo inicial que pasen por las divisiones de la medida fundamental (se les denomina de arriba abajo 3, 4 y 5), figura 2E.
7. Trazado de una línea entre 3 y 4 perpendicular a 3 (y paralela al trazo inicial), que pase por el punto más externo del pie. Se llama línea 6, Figura 2F.
8. Medición del valor X, que es la distancia entre el trazo inicial y la línea 6 y que corresponde a la anchura del metatarso.
9. Trazado de la línea 7, paralela al trazo inicial, que pasa por el punto más externo de la línea 4, Figura 2F.
10. Trazado de la línea 8, paralela al trazo inicial, que pasa por el punto más externo del pie de la línea 5, 2F.
11. Medición de la distancia entre la línea 8 y el trazo inicial.
12. Trazado de la línea 9 paralela al trazo inicial y que pasa por el punto más externo de la zona interna entre 4 y 5, Figura 2F.
13. Medición de la distancia Y, entre 9 y 7.
14. Medición de la distancia entre la línea 9 y el trazo inicial.
15. Se calcula el %X según la Ecuación 1.

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

Ecuación 1

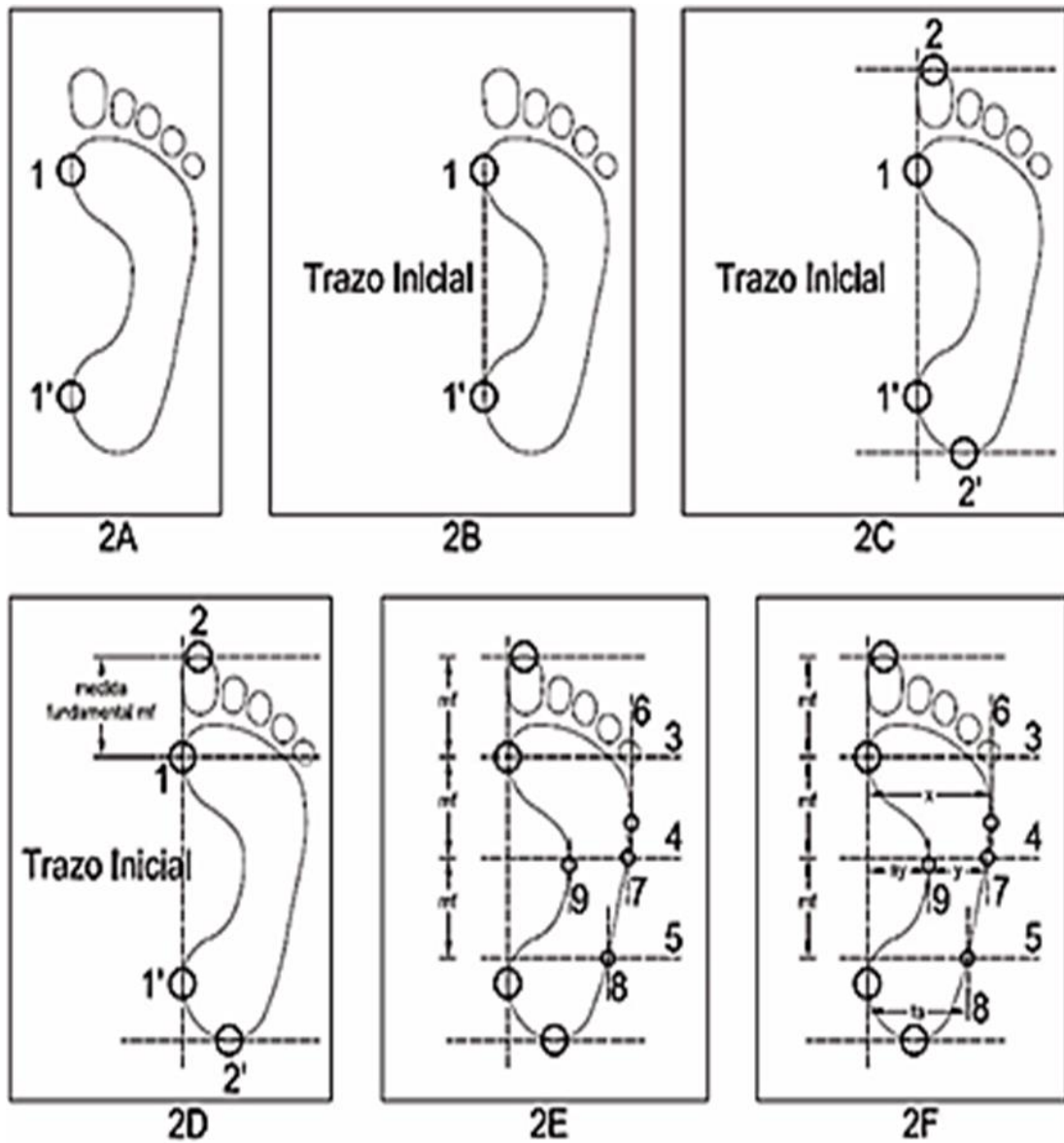


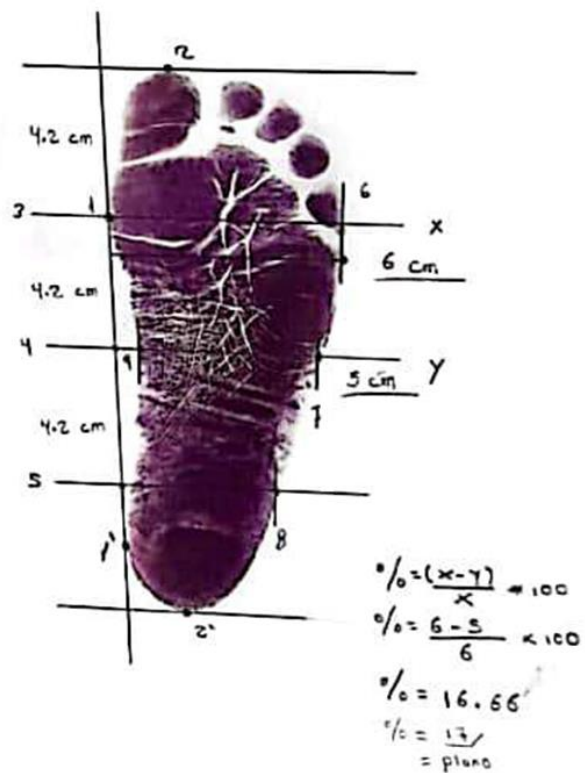
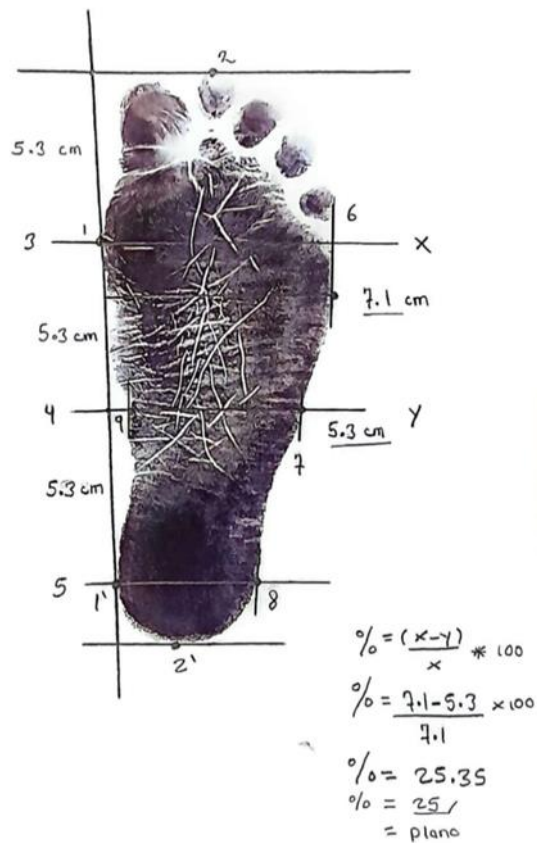
Figura 1: Protocolo de Hernández Corvo

La valoración del pie se da según el valor obtenido en la ecuación 1, el porcentaje se muestra en la tabla 1.

%X	TIPO DE PIE
0-34	Plano
35-39	Plano normal
40-54	Normal
55-59	Normal cavo
60-74	Cavo
75-84	Cavo fuerte
85-100	Cavo extremo

Tabla 1: valoración del pie según el índice de Hernández Corvo.

### ANEXO 3. Ilustración de la muestra de pie plano







#### ANEXO 4. Base de datos SPSS 26

***	EDAD	GÉNERO	PREVALENCIA	GRADOS	***	EDAD	GÉNERO	PREVALENCIA	GRADOS
1	4	1	1	2	40	4	1	3	0
2	4	1	4	.	41	4	1	3	0
3	4	2	3	0	42	4	2	3	0
4	4	1	3	0	43	4	2	4	.
5	4	1	1	1	44	4	2	3	0
6	4	1	1	2	45	4	2	1	3
7	4	2	3	0	46	4	2	1	2
8	4	1	3	0	47	4	2	3	0
9	4	1	3	0	48	4	1	3	0
10	4	1	1	2	49	4	2	3	0
11	4	2	1	3	50	4	1	1	3
12	4	2	3	0	51	4	1	1	2
13	4	1	3	0	52	4	1	1	2
14	4	1	3	0	53	4	1	1	4
15	4	1	1	2	54	4	2	3	0
16	4	1	3	0	55	4	2	2	1
17	4	2	3	0	56	4	1	3	0
18	4	2	1	1	57	4	2	1	3
19	4	1	1	2	58	4	2	3	0
20	4	2	3	0	59	4	1	3	0
21	4	1	1	3	60	4	2	1	3
22	4	2	3	0	61	4	1	1	4
23	4	2	1	2	62	4	2	3	0
24	4	2	5	.	63	4	1	1	3
25	4	1	3	0	64	4	2	5	.
26	4	2	3	0	65	4	2	1	4
27	4	1	1	3	66	4	2	1	2
28	4	1	3	0	67	4	1	1	2
29	4	1	1	3	68	4	1	2	1
30	4	1	3	0	69	4	1	2	1
31	4	1	1	3	70	4	2	1	2
32	4	1	3	0	71	4	2	3	0
33	4	1	1	3	72	4	1	3	0
34	4	1	1	2	73	4	1	4	.
35	4	1	1	4	74	4	1	3	0
36	4	2	3	0	75	4	2	3	0
37	4	2	1	4	76	5	1	1	1
38	4	2	1	3	77	5	1	3	0
39	4	1	2	1	78	5	2	3	0



	EDAD	GÉNERO	PREVALENCIA	GRADOS		EDAD	GÉNERO	PREVALENCIA	GRADOS
79	5	2	3	0	118	5	1	1	4
80	5	1	1	2	119	5	1	1	4
81	5	1	1	3	120	5	1	3	0
82	5	1	1	2	121	5	1	1	4
83	5	1	3	0	122	5	1	1	4
84	5	1	3	0	123	5	2	1	3
85	5	2	3	0	124	5	2	3	0
86	5	2	3	0	125	5	1	3	0
87	5	1	1	1	126	5	1	3	0
88	5	1	3	0	127	5	2	1	3
89	5	2	1	3	128	5	2	3	0
90	5	2	3	0	129	5	2	3	0
91	5	2	3	0	130	5	1	1	3
92	5	2	2	1	131	5	1	3	0
93	5	1	4	.	132	5	1	1	3
94	5	2	3	0	133	5	2	5	.
95	5	2	1	1	134	5	1	1	3
96	5	2	1	2	135	5	2	5	.
97	5	1	3	0	136	5	2	3	0
98	5	1	1	2	137	5	2	3	0
99	5	1	5	.	138	5	1	3	0
100	5	1	3	0	139	5	1	3	0
101	5	1	2	1	140	5	1	3	0
102	5	2	2	1	141	5	2	5	.
103	5	2	3	0	142	5	1	1	3
104	5	2	1	3	143	5	1	1	4
105	5	1	3	0	144	5	1	1	3
106	5	2	1	3	145	5	2	3	0
107	5	1	3	0	146	5	1	1	4
108	5	2	3	0	147	5	1	3	0
109	5	2	3	0	148	5	2	1	2
110	5	1	1	3	149	5	2	1	3
111	5	1	1	4	150	5	1	3	0
112	5	1	3	0					
113	5	1	1	2					
114	5	2	3	0					
115	5	1	3	0					
116	5	1	1	2					
117	5	2	5	.					

EDAD	
DATO	SIGNIFICADO
4	4 años
5	5 años

GENERO	
DATO	SIGNIFICADO
1	Masculino
2	Femenino

GRADOS	
DATO	SIGNIFICADO
0	Pie Normal
1	1° grado
2	2° grado
3	3° grado
4	4° grado

PREVALENCIA	
DATO	SIGNIFICADO
1	Plano
2	Plano normal
3	Normal
4	Normal cavo
5	Cavo
6	Cavo fuerte
7	Cavo extremo





## ANEXO 5. Consentimiento informado

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

**TITULO DE LA INVESTIGACIÓN:** “PREVALENCIA Y GRADOS DE PIE PLANO EN NIÑOS DE 4 y 5 AÑOS DE LA I.E.I. 196 GLORIOSO SAN CARLOS DE LA CIUDAD DE PUNO – 2023”

**INVESTIGADOR (A):** Yeny Aduviri Gomez

**INTRODUCCIÓN:** El pie plano que es una condición en la cual el arco longitudinal normal del pie se encuentra disminuido o ausente. En otras palabras, el pie toca el suelo casi completamente, sin una elevación clara en la parte interna del pie, donde suele estar el arco.

**EL PROPÓSITO DEL ESTUDIO:** Identificar la presencia de pie plano y tratar estos problemas desde una edad temprana, buscando evitar posibles complicaciones que podrían surgir en el desarrollo físico de los niños a largo plazo. Entre las posibles consecuencias se encuentran el dolor, la incomodidad, limitaciones en la actividad física, alteraciones en la coordinación, alteraciones del equilibrio y entre otras.

**PARTICIPANTES DEL ESTUDIO:** Niños (a) de 4 y 5 años de la Institución Educativa Inicial 196 “Glorioso san Carlos” de la ciudad de Puno.

**PROCEDIMIENTOS:** Para llevar a cabo la evaluación se utilizará un tampón para la huella plantar de los pies. Posteriormente, se pedirá al niño (a) que se coloque de pie de manera natural y relajada sobre una superficie adecuada, como un papel destinado a dicho análisis. Este procedimiento dejará una marca que representará tanto la distribución de la presión como la huella específica de los pies del niño (a).

**BENEFICIOS:** Facilitar la implementación de intervenciones tempranas y personalizadas en caso de detectar alguna anomalía en el pie, como ejercicios específicos, calzado adecuado u otras recomendaciones para corregir o mitigar posibles problemas.

**COSTOS:** No hay ningún costo por la participación.

**PRIVACIDAD Y CONFIDENCIALIDAD:** Se le extiende una invitación a incluir a su menor hijo (a) en este estudio. La información recopilada sobre él/ella será tratada con la debida confidencialidad, conforme a lo establecido por la ley.

**CONSENTIMIENTO:** He leído la información proporcionada en esta hoja sobre el estudio de investigación y autorizo la realización de la evaluación de descarte de pie plano en mi menor hijo (a).


Yo, \_\_\_\_\_, identificado con DNI N° \_\_\_\_\_, en calidad de padre, madre o apoderado del menor \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ años de edad, acepto de manera voluntaria mi consentimiento para que mi hijo (a) participe en el proceso de evaluación para la detección temprana del pie plano mediante el análisis de la huella plantar.

.....  
Firma del padre, madre o apoderado


.....  
Firma del investigador responsable



## ANEXO 6. Constancia de ejecución de proyecto



**BOLIVARIANO Y EMBLEMÁTICO**  
GLORIOSO COLEGIO NACIONAL DE SAN CARLOS - PUNO  
Creado el 07 de agosto de 1825 por el libertador Simón Bolívar  
"UN CAROLINO UN CABALLERO"



"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

### CONSTANCIA

EL QUE SUSCRIBE, Teresa Zantina Pilco Montes de Oca, DIRECTORA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INICIAL 196 "GLORIOSO SAN CARLOS" DE LA CIUDAD DE PUNO.


**HACE CONSTAR:**

Que la tesista **YENY ADUVIRI GOMEZ**, identificada con DNI N° 73450922, con código universitario 191725, estudiante de la Escuela Profesional de Educación Física, Facultad de Ciencias de la Educación, de la Universidad Nacional del Altiplano Puno, ha ejecutado de manera exitosa el proyecto de investigación titulado: **"PREVALENCIA Y GRADOS DE PIE PLANO EN NIÑOS DE 4 Y 5 AÑOS DE LA I.E.I 196 GLORIOSO SAN CARLOS DE LA CIUDAD DE PUNO – 2023"**, la evaluación correspondiente a este proyecto de investigación se realizó los días 15 y 22 de noviembre del 2023, bajo la supervisión directa de las maestras de aula responsables de los niños (a) de 4 y 5 años de edad.

Durante la ejecución de su proyecto, la tesista demostró un desempeño destacado, exhibiendo en todo momento eficacia, puntualidad, responsabilidad y una sólida formación académica. Su dedicación y compromiso quedaron reflejados en los resultados obtenidos.

Se expide la presente constancia a petición escrita del interesado, para los fines convenientes.

Puno, 13 de diciembre del 2023.



UNIDAD DE GESTIÓN EDUCATIVA LOCAL  
Prof. Teresa Pilco Montes de Oca  
DIRECCIÓN GENERAL  
I.E. INTEGRADA GLORIOSO "SAN CARLOS"



## ANEXO 7. Declaración jurada de autenticidad de tesis



Universidad Nacional  
del Altiplano Puno



Vicerrectorado  
de Investigación



Repositorio  
Institucional

### DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo YENY ADUVIRI GOMEZ  
identificado con DNI 73450922 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional,  Programa de Segunda Especialidad,  Programa de Maestría o Doctorado

EDUCACIÓN FÍSICA

informo que he elaborado el/la  Tesis o  Trabajo de Investigación denominada:

“ PREVALENCIA Y GRADOS DE PIE PLANO EN NIÑOS DE 4 Y 5  
AÑOS DE LA I.E.I. 196 GLORIOSO SAN CARLOS DE LA  
CIUDAD DE PUNO - 2023 ”

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 08 de agosto del 2024

FIRMA (obligatoria)



Huella



## ANEXO 8. Autorización para el depósito de tesis en el repositorio institucional



Universidad Nacional  
del Altiplano Puno



Vicerrectorado  
de Investigación



Repositorio  
Institucional

### AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo YENY ADOVIRI GOMEZ  
identificado con DNI 73450922 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional,  Programa de Segunda Especialidad,  Programa de Maestría o Doctorado

EDUCACIÓN FÍSICA

informo que he elaborado el/la  Tesis o  Trabajo de Investigación denominada:

“ PREVALENCIA Y GRADOS DE PIE PLANO EN NIÑOS DE 4 Y 5  
AÑOS DE LA I. E. I. 196 GLORIOSO SAN CARLOS DE LA  
CIUDAD DE PUNO - 2023 ”

para la obtención de  Grado,  Título Profesional o  Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los “Contenidos”) que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 08 de agosto del 2024

FIRMA (obligatoria)



Huella