

**Universidad Católica de Santa María**

**Facultad de Odontología**

**Escuela Profesional de Odontología**



**Relación entre la maloclusión y el tipo de huella plantar en niños de 10  
a 15 años que asisten al Colegio I.E.P. Alexander Friedman de  
Arequipa, 2025**

Tesis presentada por la Bachiller:

**Valencia Chiuche, Diana Stefany**

**ORCID: 0009-0002-4035-3014**

Para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista

Asesor:

**Dr. Centeno San Román, Gilberto**

**ORCID: 0000-0001-6275-7672**

**Arequipa – Perú**

**2025**

UCSM-ERP

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA**

**ODONTOLOGIA**

**TITULACIÓN CON TESIS**

**DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR**

Arequipa, 30 de Septiembre del 2025

**Dictamen: 015470-C-EPO-2025**

Visto el borrador del expediente 015470, presentado por:

**2019225552 - VALENCIA CHIUCHE DIANA STEFANY**

Titulado:

**RELACIÓN ENTRE LA MALOCLUSIÓN Y EL TIPO DE HUELLA PLANTAR EN NIÑOS DE 10 A 15  
AÑOS QUE ASISTEN AL COLEGIO I.E.P. ALEXANDER FRIEDMAN DE AREQUIPA, 2025**

Nuestro dictamen es:

**APROBADO**

Título Profesional/Título de Segunda Especialidad/Grado Académico a optar:

**CIRUJANO DENTISTA**

**06292199 - DE LOS RIOS FERNANDEZ ENRIQUE MANUEL  
DICTAMINADOR**



**40043218 - BARREDA SALINAS CLAUDIA CECILIA  
DICTAMINADOR**



**42198922 - GALLEGOS MISAD PEDRO PABLO  
DICTAMINADOR**



# Relación entre la maloclusión y el tipo de huella plantar en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P. Alexander Friedman de Arequipa, 2025

## INFORME DE ORIGINALIDAD

18%

INDICE DE SIMILITUD

18%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

9%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	3%
2	repositorioacademico.upc.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	Submitted to Universidad Continental Trabajo del estudiante	2%
4	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	repositorio.uancv.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	repositorio.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	repositorio.ucss.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	repositorio.uwiener.edu.pe Fuente de Internet	1%

## DEDICATORIA

A mis amados padres, René y Elsa, por sus valores firmes y con una fe que me sostuvo en cada momento.

A mi hermano, Luis Enrique, mi ángel que desde el cielo ilumina mi camino.

A mi padre, por su trabajo incansable, por ser ejemplo de fortaleza y perseverancia, y por brindarme siempre las herramientas. Su dedicación y sacrificio constante fue fundamental en la realización de este logro.

A mi madre, por ser el corazón que sostiene mi vida; por sus sabios consejos y sus oraciones constantes, que me dieron fuerza en cada desafío. Gracias por creer en mí, por su esfuerzo silencioso.

## AGRADECIMIENTOS

A Dios, por acompañarme en cada paso, sostenerme en los momentos de incertidumbre y brindarme paciencia, sabiduría y valor para alcanzar una nueva meta en mi formación profesional.

A mis padres René y Elsa por este logro.

Al Doctor Gilberto Centeno, por la paciencia, tiempo y seguimiento.

Al Doctor André Gutiérrez y Pamela Miranda, por su valiosa colaboración en mi tesis.

A todo el equipo que forma parte de Spa Odontológico Integral, dirigido por la doctora Jessenia Guzmán, fueron clave en mi formación personal y profesional.

Al Señor Percy Retamozo Borda, director de la I.E.P. Colegio Alexander Friedman, y a todos los funcionarios de la institución, por las facilidades brindadas que hicieron posible la recolección de datos.



## EPÍGRAFE

*“Pon en práctica todo lo que has aprendido y alcanza tus retos, tus diferentes inteligencias... y tus sueños. Tú tienes la capacidad de hacerlo. Estoy convencida”.*

*¡Es hora de emprender el vuelo!*

*Kim Kiyosaki*



## RESUMEN

Determinar la relación entre el tipo de huella plantar y la maloclusión en niños de 10 a 15 años que van al Colegio I.E.P. Alexander Friedman de Arequipa fue la finalidad de esta investigación. Con una orientación cuantitativa y un nivel descriptivo correlacional, se realizó una investigación de campo desde el punto de vista metodológico. La población estuvo compuesta por 54 alumnos, los cuales fueron evaluados clínicamente con el método de Hernández Corvo para determinar la existencia de pie plano y la maloclusión a través del examen odontológico estandarizado. Los resultados mostraron que el 27,8% presentó sobremordida disminuida, el 53,7% sobremordida normal y el 18,5% sobremordida aumentada. En cuanto a la condición podal, el 18,5% de los escolares presentó pie plano en alguno de los pies, mientras que el 81,5% no lo presentó. El análisis estadístico a través de la prueba Chi cuadrado con corrección Tau B de Kendall mostró un  $p = 0,556$  y un valor de  $X^2 = 1,172$ , lo que demuestra que no hay relación significativa entre las dos variables. En conclusión, si bien se identificó una proporción de niños con alteraciones tanto en la sobremordida vertical como en la huella plantar, no se halló una relación entre estas condiciones, lo que resalta la importancia de continuar con estudios interdisciplinarios que permitan comprender mejor los vínculos entre la postura corporal y las maloclusiones dentarias.

**Palabras clave:** Sobremordida vertical, maloclusión, huella plantar.

## ABSTRACT

The purpose of this research was to determine the relationship between footprint type and malocclusion in children aged 10 to 15 attending the I.E.P. Alexander Friedman School in Arequipa. A quantitative, descriptive, and correlational field study was conducted from a methodological perspective. The population consisted of 54 students, who were clinically evaluated using the Hernández Corvo method to determine the presence of flat feet and malocclusion through a standardized dental examination. The results showed that 27.8% had a decreased overbite, 53.7% had a normal overbite, and 18.5% had an increased overbite. Regarding foot condition, 18.5% of the students had flat feet in one foot, while 81.5% did not. Statistical analysis using the Chi-square test with Kendall's Tau B correction showed a  $p = 0.556$  and an  $X^2$  value = 1.172, demonstrating no significant relationship between the two variables. In conclusion, although a proportion of children with alterations in both the vertical overbite and the plantar footprint were identified, no relationship was found between these conditions. This highlights the importance of continuing interdisciplinary studies that allow for a better understanding of the links between body posture and dental malocclusions.

**Keywords:** Vertical overbite, malocclusion, plantar footprint.

## ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I.....	2
PLANTEAMIENTO TEÓRICO.....	2
1.- PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
1.1 Determinación del problema.....	3
1.2 Enunciado del problema.....	4
1.3 Descripción del problema.....	4
1.4 Justificación del problema.....	6
1.4.1 Originalidad.....	6
1.4.2 Relevancia científica.....	6
1.4.3 Relevancia Social.....	7
1.4.4 Interés personal.....	7
1.4.5 Viabilidad.....	7
2.- OBJETIVOS.....	8
3. MARCO TEÓRICO.....	8
3.1 Marco Conceptual.....	8
3.2 Antecedentes investigativos.....	19
3.2.1 Locales.....	19
3.2.2 Nacionales:.....	20

3.2.2 Internacionales.....	22
4. HIPÓTESIS .....	25
CAPÍTULO II.....	26
PLANTEAMIENTO OPERACIONAL .....	26
1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN.....	27
1.1 Técnica.....	27
1.1.1 Especificación .....	27
1.1.2 Descripción de la técnica.....	27
1.2 Instrumentos.....	27
1.3 Materiales.....	31
2.- CAMPO DE VERIFICACIÓN .....	31
2.1 Ubicación espacial .....	31
2.1.1 Ubicación Temporal .....	32
2.2 Unidades de estudio .....	32
3.- ESTRATEGIA DE INVESTIGACIÓN.....	34
3.1 ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN.....	34
3.1.1 Organización .....	34
4.1 Plan de procesamiento de los datos.....	36
4.2 Plan de análisis de datos .....	37
CAPÍTULO III.....	38
RESULTADOS .....	38
DISCUSIÓN.....	70
CONCLUSIONES.....	73
RECOMENDACIONES .....	74
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	75
ANEXOS .....	80

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1: Operacionalización de Variables.....	5
TABLA N° 2: Taxonomía de la Investigación .....	6
TABLA N° 3: Prevalencia de maloclusiones sagitales en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman .....	39
TABLA N° 4: Prevalencia de maloclusiones transversales en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman .....	40
TABLA N° 5: Prevalencia de maloclusión sobremordida horizontal - overjet en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman .....	41
TABLA N° 6: Prevalencia de maloclusiones verticales en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman .....	42
TABLA N° 7: Prevalencia de sobremordida vertical – overbite en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman .....	43
TABLA N° 8: Prevalencia de tipo de huella derecha en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman .....	44
TABLA N° 9: Prevalencia de tipo de huella izquierda en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman .....	45
TABLA N° 10: Relación entre el tipo de huella plantar derecha y las maloclusiones sagitales en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman ...	46
TABLA N° 11: Relación entre el tipo de huella plantar derecha y la sobremordida horizontal - overjet en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman .....	48
TABLA N° 12: Relación entre el tipo de huella plantar derecha y las maloclusiones verticales en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman ..	50
TABLA N° 13: Relación entre el tipo de huella plantar derecha y la sobremordida vertical - overbite en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman .....	52
TABLA N° 14: Relación entre el tipo de huella plantar izquierda y las maloclusiones sagitales en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman ...	54

TABLA N° 15: Relación entre el tipo de huella plantar izquierda y la sobremordida horizontal - overjet en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman .....	56
TABLA N° 16: Relación entre el tipo de huella plantar izquierda y las maloclusiones verticales en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman ..	58
TABLA N° 17: Relación entre el tipo de huella plantar izquierda y la sobremordida vertical - overbite en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman .....	60
TABLA N° 18: Relación entre el pie plano y las maloclusiones sagitales en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman.....	62
TABLA N° 19: Relación entre el pie plano y la sobremordida horizontal - overjet en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman .....	64
TABLA N° 20: Relación entre el pie plano y las maloclusiones verticales en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman.....	66
TABLA N° 21: Relación entre el pie plano y la sobremordida vertical - overbite en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman .....	68

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N° 1: Prevalencia de maloclusiones sagitales en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman.....	39
FIGURA N° 2: Prevalencia de maloclusiones transversales en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman.....	40
FIGURA N° 3: Prevalencia de maloclusión sobremordida horizontal - overjet en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman .....	41
FIGURA N° 4: Prevalencia de maloclusiones verticales en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman.....	42
FIGURA N° 5: Prevalencia de sobremordida vertical – overbite en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman .....	43
FIGURA N° 6: Prevalencia de tipo de huella derecha en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman.....	44
FIGURA N° 7: Prevalencia de tipo de huella izquierda en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman.....	45
FIGURA N° 8: Relación entre el tipo de huella plantar derecha y las maloclusiones sagitales en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman ...	47
FIGURA N° 9: Relación entre el tipo de huella plantar derecha y la sobremordida horizontal - overjet en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman.....	49
FIGURA N° 10: Relación entre el tipo de huella plantar derecha y las maloclusiones verticales en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman..	51
FIGURA N° 11: Relación entre el tipo de huella plantar derecha y la sobremordida vertical - overbite en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman.....	53
FIGURA N° 12: Relación entre el tipo de huella plantar izquierda y las maloclusiones sagitales en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman ...	55
FIGURA N° 13: Relación entre el tipo de huella plantar izquierda y la sobremordida horizontal - overjet en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman.....	57

FIGURA N° 14: Relación entre el tipo de huella plantar izquierda y las maloclusiones verticales en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman ..59

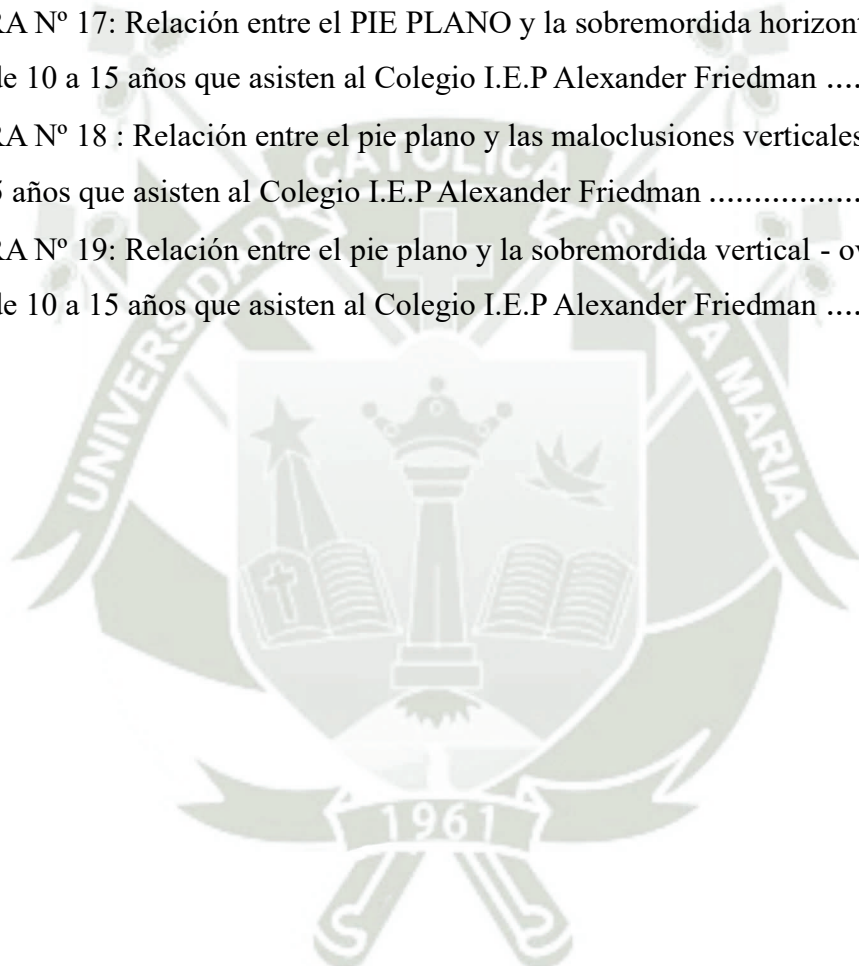
FIGURA N° 15: Relación entre el tipo de huella plantar izquierda y la sobremordida vertical - overbite en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman .....61

FIGURA N° 16: Relación entre el pie plano y las maloclusiones sagitales en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman.....63

FIGURA N° 17: Relación entre el PIE PLANO y la sobremordida horizontal - overjet en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman .....65

FIGURA N° 18 : Relación entre el pie plano y las maloclusiones verticales en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman .....67

FIGURA N° 19: Relación entre el pie plano y la sobremordida vertical - overbite en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman .....69



## ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PADRES O APODERADOS .....	81
ANEXO 2: ASENTIMIENTO INFORMADO .....	83
ANEXO 3: FICHA DE EVALUACIÓN DE MALOCLUSIÓN DENTAL .....	84
ANEXO 4: TEST DE EVALUACIÓN PARA PIE DE HUELLA.....	85
ANEXO 5: AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR EL PROYECTO POR PARTE DE LA I.E.P.....	87
ANEXO 6: DICTAMEN DEL COMITÉ DE ÉTICA.....	88
ANEXO 7: VALIDACION DE INSTRUMENTO .....	90
ANEXO 8: CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTO “HUELLAS PLANTARES” .....	93
ANEXO 9: FICHAS Y DATOS.....	94
ANEXO 10: REGISTRO VISUAL .....	95

## INTRODUCCIÓN

Las maloclusiones dentales son uno de los trastornos más comunes en niños y adolescentes. Se consideran un inconveniente para la salud dental, que puede afectar tanto el equilibrio postural general como la función de masticación y la estética facial. La procedencia es multifactorial e incluye elementos funcionales, ambientales y genéticos como hábitos orales inadecuados, alteraciones en la respiración y deglución, así como desórdenes en el crecimiento craneofacial (1). Diversos estudios han demostrado que una maloclusión no solo afecta la armonía de la oclusión, sino que puede repercutir en la postura corporal, estableciendo relaciones complejas con la pelvis, la columna vertebral y las extremidades inferiores (2).

En este contexto, la postura corporal adquiere relevancia como un componente inseparable del aparato estomatognático. El pie, al constituir la base de sustentación del cuerpo, juega un papel fundamental en la conservación del equilibrio, tanto dinámico como estático. Cambios en la huella plantar, como el pie cavo o el pie plano, tienen el potencial de alterar la alineación del cuerpo y afectar la postura de la mandíbula y la cabeza, generando o acentuando problemas de maloclusión (3). Así, el estudio de la huella plantar no se limita a un enfoque ortopédico o fisioterapéutico, sino que también adquiere valor dentro del ámbito odontológico al vincularse con la función postural y oclusal.

La literatura señala que los niños y adolescentes en etapa escolar son particularmente susceptibles a presentar desequilibrios posturales y dentales debido a los procesos de crecimiento y desarrollo que atraviesan. Detectar precozmente estas alteraciones puede favorecer la puesta en práctica de acciones preventivas y terapéuticas interdisciplinarias, donde la odontología juega un papel fundamental al reconocer la estrecha correspondencia entre maloclusión y postura del cuerpo (4).

En este marco, el presente estudio tuvo como objetivo general determinar la prevalencia del tipo de huella plantar en niños de 10 a 15 años de la Institución Educativa Particular Alexander Friedman de Arequipa en el año 2025, considerando que dicha variable puede relacionarse con la presencia de maloclusiones. Este enfoque busca resaltar la importancia de abordar al paciente infantil de manera integral, incorporando no solo la evaluación odontológica, sino también el análisis postural como parte del diagnóstico.



## 1.- PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1 Determinación del problema

En los últimos años se ha consolidado una tendencia que resulta prácticamente innegable: las organizaciones no se limitan únicamente a cubrir puestos vacantes, sino que orientan sus procesos de selección hacia la identificación de individuos que no solo respondan a un perfil profesional preestablecido, sino que también logren encarnar un conjunto de competencias, habilidades y disposiciones que les permitan desempeñar con solvencia, eficacia y continuidad las funciones propias del cargo que asumen. Y es que, en el escenario actual, caracterizado por la competitividad creciente y por la constante transformación de las dinámicas productivas, el mercado laboral se muestra particularmente exigente frente a la improvisación o la ausencia de preparación integral.

En este marco, la problemática que se analiza en el presente estudio adquiere una connotación particular, pues se encuentra estrechamente vinculada con la trayectoria formativa y profesional de los egresados de la Facultad de Odontología de la Universidad Católica de Santa María de Arequipa. Es decir, no basta con considerar el hecho formal del egreso como un punto de llegada, sino que se torna indispensable problematizar cuáles son las competencias efectivamente desarrolladas, clasificarlas de acuerdo con su naturaleza, comprender en qué contextos específicos ejercen influencia y, al mismo tiempo, valorar qué efectos concretos producen. Solo mediante este análisis detenido, sistemático y reflexivo es posible construir una visión más clara, más precisa y más realista acerca del perfil con el que estos profesionales se insertan en un mercado laboral cada vez más complejo, cambiante y exigente.

Podemos resumir la problemática en los siguiente:

- Es fundamental conocer la frecuencia con la que se presenta la maloclusión en la población infantil del Colegio I.E.P Alexander Friedman, para identificar precozmente situaciones como sobremordida, mordida cruzada, apiñamiento dental o desalineación de los arcos dentarios. Esta situación podría deberse a factores hereditarios, hábitos orales nocivos o alteraciones en el desarrollo craneofacial. Identificar la magnitud de esta condición permitió valorar su impacto en la salud bucal infantil y establecer la necesidad de intervenciones odontológicas preventivas
- o correctivas desde edades tempranas.

- Se considera que el tipo de huella plantar más frecuente en los niños del colegio corresponde a alguna alteración del patrón normal, como pie plano o pie cavo. Estas alteraciones pueden ser indicativas de desequilibrios en la distribución del peso corporal, afectando la postura y, potencialmente, la biomecánica general del cuerpo. Reconocer el tipo de huella plantar predominante no solo permitió caracterizar el perfil postural de esta población, sino también explorar su posible relación con disfunciones musculoesqueléticas u orofaciales, como la maloclusión.

Tanto la maloclusión como las disfunciones en el apoyo plantar pueden ser reflejo de desequilibrios globales en la postura corporal, los cuales tienden a manifestarse con mayor claridad durante la etapa de crecimiento. Analizar esta posible relación en el grupo estudiado resulta crucial, ya que permitiría identificar patrones comunes que orienten a intervenciones preventivas y terapéuticas integrales, promoviendo una atención multidisciplinaria desde edades tempranas para evitar complicaciones funcionales a futuro

## 1.2 Enunciado del problema

RELACIÓN ENTRE LA MALOCLUSIÓN Y EL TIPO DE HUELLA PLANTAR EN NIÑOS DE 10 A 15 AÑOS QUE ASISTEN AL COLEGIO I.E.P. ALEXANDER FRIEDMAN DE AREQUIPA, 2025.

## 1.3 Descripción del problema

### 1.3.1. Área del conocimiento

- **Área general:** Ciencias de la Salud
- **Área Específica:** Odontología
- **Especialidad:** Ortodoncia
- **Línea:** Impacto de la salud bucal en enfermedades sistémicas y calidad de vida de las personas.

### 1.3.2. Operacionalización de variables

**TABLA N° 1: Operacionalización de Variables**

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	SUBINDICADORES
<b>TIPO DE HUELLA PLANTAR</b>		(1).Pie plano (2).Pie normal (3).Pie cavo	0-34% (pie plano) 35-39% (pie plano/normal) 40-54% (pie normal) 55-59% (pie normal/cavo) 60-74% (pie cavo) 75-84% (pie cavo fuerte) 85-100% (pie extremo)
	Sagitales	(1).Clase I (2).Clase II (3).Clase III	
<b>MAL- OCCLUSIONES DENTARIAS</b>	Anteroposterior	(1).No presenta (2).Mordida cruzada unilateral (3).Mordida cruzada bilateral	
	Sobremordida horizontal	Overjet	(1).Disminuido (2).Normal (3).Aumentado
	Verticales	(1).No presenta (2).Sobremordida vertical (3).Mordida abierta	
	Sobremordida vertical	Overbite	(1).Disminuido (2).Normal (3).Aumentado

Fuente: Elaboración Propia

### 1.3.3. Interrogantes básicas

- ¿Cuál es la prevalencia de maloclusión en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P. Alexander Friedman?
- ¿Cuál es el tipo de huella plantar en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P. Alexander Friedman?
- ¿Cuál es la relación entre el pie plano y la maloclusión en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P. Alexander Friedman?

### 1.3.4. Taxonomía de la investigación

**TABLA N° 2: Taxonomía de la Investigación**

ABORDAJE	TIPO DE ESTUDIO					DISEÑO	NIVEL
Cualitativo	1. Por la técnica de recolección	2. Por el tipo de dato que se planifica	3. Por el número de mediciones de la variable	4. Por el número de muestras o población	5. Por el ámbito de recolección	No experimental	Relacional
	Observacional	Prospectivo	Transversal	Descriptivo	De campo		

Fuente: Elaboración Propia

## 1.4 Justificación del problema

### 1.4.1 Originalidad

Esta investigación se justifica ya que posee originalidad específica, pese a existir estudios investigativos previos relacionados al tema, pero con enfoques diferentes.

### 1.4.2 Relevancia científica

Este estudio de investigación tiene una importancia notable desde el punto de vista científico y social, con los resultados obtenidos se contribuyó a prevenir determinadas afecciones relacionadas a las maloclusiones y al tipo de huella plantar.

Con la información obtenida se podrá mejorar las maloclusiones desde un enfoque odontológico- ortodóncico

### **1.4.3 Relevancia Social**

Es posible porque se dispone de los recursos necesarios, tanto humanos como logísticos y metodológicos, para llevar a cabo la investigación.

### **1.4.4 Interés personal**

Interés personal en adquirir el título de cirujano dentista a través del desarrollo, defensa y aprobación de la tesis.

### **1.4.5 Viabilidad**

La investigación se llevó a cabo con total viabilidad, pues se obtuvo la autorización de la Institución Educativa I.E.P. Alexander Friedman y los alumnos incluidos en el rango de edad definido participaron de manera voluntaria. Se asignó el tiempo requerido para implementar los instrumentos y recopilar la información, lo que permitió desarrollar el estudio en el cronograma previsto. Asimismo, se contó con el apoyo de los docentes y con los recursos logísticos requeridos, asegurando el cumplimiento de los objetivos planteados

## 2.- OBJETIVOS

### 2.1. Objetivo General:

Evaluar la relación entre la maloclusión y el tipo de huella plantar en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman.

### 2.2. Objetivo específico:

- Determinar la prevalencia de maloclusión en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman.
- Identificar el tipo de huella plantar en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman.
- Determinar la relación entre la maloclusión y el pie plano en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman.

## 3. MARCO TEÓRICO

### 3.1 Marco Conceptual

#### 3.1.1. Maloclusión dental

La maloclusión dental es una alteración de la alineación de los dientes o del vínculo entre los arcos dentales inferiores y superiores cuando la boca está cerrada. La condición puede ser grave o leve, y puede impactar tanto en la funcionalidad del sistema estomatognático como en la estética de la cara (1). Se considera una desviación de la oclusión normal, lo que puede comprometer la masticación, la fonación, la respiración y la postura corporal (2).

##### 3.1.1.1 Clasificación

La clasificación más común de la maloclusión es la propuesta por Edward Angle, que se basa en la posición de la primera molar permanente superior con respecto a la inferior (2):

- **Clase I (neutroclusión):** Aquí encontramos una relación molar adecuada, lo que significa que el punto más alto del primer molar de arriba se ajusta a la perfección en el surco mesiovestibular del primer molar de abajo, aunque puede haber algunas pequeñas alteraciones en la alineación dental.

- **Clase II (distoclusión):** Esta clasificación se caracteriza porque la cúspide mesiovestibular del primer molar de arriba está ubicada delante del surco mesiovestibular del primer molar de abajo. Frecuentemente, esto se asocia con un perfil facial de forma convexa.
- **Clase III (mesioclusión):** En esta situación, la clasificación se establece debido a que el primer molar superior tiene la cúspide mesiovestibular detrás del surco mesiovestibular del primer molar inferior. Esto suele aparecer con un perfil de la cara cóncavo.

### 3.1.1.2. Factores etiológicos

Los factores que originan la maloclusión pueden ser genéticos o adquiridos. Entre los factores genéticos destacan las alteraciones en el tamaño de los dientes y las mandíbulas, que se heredan de los progenitores. Se cuentan entre los factores adquiridos a los hábitos orales, como el uso extendido de biberón o la succión digital o chupón, respiración bucal, pérdida prematura de dientes temporales, entre otros. Asimismo, condiciones como traumatismos, enfermedades periodontales o alteraciones musculares también pueden influir en su aparición (3).

### 3.1.1.3. Consecuencias funcionales y posturales

La maloclusión puede generar múltiples consecuencias. A nivel funcional, puede interferir con la masticación, deglución, habla y respiración. A nivel postural, diversos estudios han sugerido una relación entre las alteraciones oclusales y la postura corporal, ya que el sistema estomatognático está íntimamente relacionado con la columna cervical, la cabeza y el equilibrio corporal (4). Desequilibrios en la oclusión podrían influir en la alineación del cuerpo, generar tensiones musculares compensatorias o incluso afectar la marcha (5).

### 3.1.1.4. Evaluación de la maloclusión

La Ficha de Evaluación de la Maloclusión es un instrumento diseñado para valorar de manera sistemática y objetiva las principales alteraciones oclusales en población infantil y adolescente. Este registro clínico permite evaluar aspectos como la relación molar y canina, el overjet, el overbite, la presencia de mordidas abiertas y cruzadas, así como la forma craneofacial y el perfil anteroposterior y vertical del paciente (6). La información obtenida posibilita establecer un diagnóstico integral de la maloclusión y clasificarla según su severidad, orientando la necesidad de intervención ortodóntica. Gracias a su

estructura estandarizada, esta ficha se ha convertido en una herramienta práctica y confiable para estudios epidemiológicos y clínicos, ya que combina precisión diagnóstica con facilidad de aplicación en campo (2).

### 3.1.1.5. Relación canina

La relación canina es un criterio diagnóstico fundamental dentro del análisis oclusal, ya que permite valorar si la dentición permanente está aún en desarrollo o cuando la relación molar es ambigua.

Esta relación se clasifica generalmente en tres tipos principales, basados en el modelo de Angle adaptado para los caninos:

- **Clase I:** El canino superior se ubica entre el canino inferior y el primer premolar inferior, lo que muestra una relación armoniosa entre los arcos dentales.
- **Clase II:** el canino superior se posiciona por delante de donde debería estar, lo que a menudo sugiere una discrepancia en el desarrollo del maxilar o la mandíbula en dirección anteroposterior.
- **Clase III:** el canino superior se sitúa detrás del canino inferior, lo que generalmente se asocia con un prognatismo mandibular o una retrusión del maxilar.

La evaluación de la relación canina es crucial porque este diente juega un papel importante en la guía canina durante los movimientos de lateralidad mandibular. Su desalineación puede afectar la función masticatoria, la estética facial y el equilibrio de las fuerzas oclusales. En el contexto pediátrico, las alteraciones en esta relación pueden evidenciarse tempranamente y anticipar la necesidad de tratamiento ortodóncico interceptivo.

### 3.1.1.6. Overjet y Overbite

El overjet y el overbite son medidas clave para describir la relación sagital. Estas variables permiten detectar discrepancias funcionales y estéticas que caracterizan distintos tipos de maloclusión (7).

**Overjet:** El overjet indica una referencia a la magnitud de la distancia horizontal entre las caras de los dientes incisivos, medida en milímetros cuando ambos arcos están en oclusión (8). En condiciones normales, esta distancia puede entenderse en el rango o espacios desde 1 a 3 mm. Los valores superiores pueden indicar una protrusión maxilar

o una retrusión mandibular, características típicas de una maloclusión Clase II. Por el contrario, un overjet negativo (también llamado mordida cruzada anterior) puede asociarse a una Clase III, con un adelantamiento mandibular relativo (7).

**Overbite:** El overbite se refiere a la forma en que los incisivos superiores se superponen verticalmente a los inferiores. En una oclusión normal, los incisivos superiores deberían cubrir alrededor de un tercio de la corona de los incisivos inferiores (alrededor del 30%). Cuando esta superposición es mayor, se habla de sobremordida aumentada, la cual puede generar desgaste dentario, trauma gingival o incluso limitación funcional. Si la superposición es escasa o nula, se habla de escenarios clínicos compatibles con la denominada succión digital) o alteraciones esqueléticas (7).

Ambos parámetros no solo reflejan el equilibrio dento esquelético, sino que además son fundamentales para el análisis estético y pueden influir en la fonación, deglución y respiración. Su evaluación forma parte esencial del diagnóstico ortodóncico integral en edad pediátrica (8).

### 3.1.1.7. Relación intermaxilar

La relación intermaxilar describe el modo en que el maxilar superior y la mandíbula se posicionan entre sí, tanto en sentido vertical como anteroposterior, durante el cierre habitual de la boca. Este análisis permite identificar desequilibrios entre ambas estructuras óseas que condicionan el tipo de maloclusión, y tiene implicancia tanto en la función masticatoria como en la armonía facial (9).

Dentro de este análisis, se identifican alteraciones como:

#### **Mordida abierta**

Según su localización puede ser (9):

- **Anterior:** hay una falta de contacto entre los incisivos superiores e inferiores, lo que impacta en la fonación, la deglución y la estética.
- **Posterior:** los dientes de atrás no se tocan, lo que puede afectar la masticación.
- **Bis a bis:** los bordes de los incisivos superiores e inferiores se encuentran directamente sin superposición, mostrando un patrón vertical alterado.

La mordida abierta puede tener diversas causas, ya sea de origen dental, esquelético o funcional. A menudo, se relaciona con hábitos orales persistentes, como la deglución atípica o la respiración bucal (9).

### **Mordida cruzada**

Bajo este criterio de clasificación se pueden desarrollar las siguiente tipología (10):

- **Anterior:** típicamente asociada a una posición adelantada de la mandíbula o retrusión del maxilar.
- **Posterior:** puede ser unilateral o bilateral, y frecuentemente está relacionada con una asimetría del arco maxilar o un desplazamiento funcional de la mandíbula.

Ambas condiciones afectan el desarrollo adecuado de las funciones orales, y cuando no son corregidas en la infancia, pueden agravarse y generar patrones de crecimiento alterados. El diagnóstico temprano permite aplicar terapias ortopédicas funcionales para restablecer la relación intermaxilar adecuada y prevenir futuras complicaciones (10).

#### **3.1.1.8. Forma de cráneo**

La forma del cráneo se refiere a la proporción general entre su ancho y su largo, medida principalmente a través del índice cefálico, que es el resultado de dividir el ancho máximo del cráneo entre su longitud anteroposterior y multiplicarlo por 100. Este parámetro permite clasificar el cráneo en tres tipos fundamentales (11):

- **Braquicéfalo:** índice cefálico mayor de 81. Es un cráneo ancho y corto, con una base amplia. Esta morfología suele estar asociada a un patrón de crecimiento más horizontal, con predominio transversal. En el contexto ortodóncico, puede asociarse a clases I o II de maloclusión, dependiendo de otros factores esqueléticos (11).
- **Mesocéfalo:** índice cefálico entre 76 y 81. Representa una proporción armónica entre ancho y largo. Este tipo de cráneo es considerado dentro del rango normal y se asocia frecuentemente a patrones de oclusión equilibrados.
- **Dolicocéfalo:** índice cefálico menor de 76. Es un cráneo largo y angosto, con predominancia del crecimiento vertical. Se vincula con una tendencia a mordidas abiertas y maloclusiones clase II, debido a un desarrollo maxilofacial más desfavorable para la oclusión funcional.

La forma del cráneo es un rasgo en gran parte genético, pero también puede estar influida por factores posicionales durante el desarrollo perinatal. Su análisis permite anticipar la predisposición a ciertos tipos de crecimiento facial, ayudando en la planificación de tratamientos preventivos o interceptivos (11).

### 3.1.1.9. Forma de la cara

La forma facial se refiere al rostro y se evalúa observando el contorno general de la cara desde una vista frontal. Al igual que con el cráneo, se utiliza un índice facial (relación entre la altura del rostro y el ancho bizigomático) para clasificar las formas en (12):

- **Braquifacial:** cara ancha y baja, con un patrón de crecimiento horizontal predominante. Este tipo de rostro suele presentar una musculatura masticatoria más potente y una tendencia a la mordida profunda o sobremordida, con menor probabilidad de tipo Clase II, aunque no exclusivamente (12).
- **Mesofacial:** proporciones equilibradas entre el ancho y la altura facial. Esta morfología se considera funcionalmente armónica, con relaciones oclusales y esqueléticas estables (12).
- **Dolicofacial:** rostro alargado y estrecho, con predominancia del crecimiento vertical. Los niños con esta forma facial suelen presentar mordidas abiertas, rotación mandibular hacia abajo y atrás, y una tendencia a maloclusiones de Clase II esquelética. También es común observar respiración bucal y alteraciones posturales asociadas (12).

La forma de la cara, además de su impacto en la estética, influye directamente en la dirección del crecimiento facial, el tipo de mordida y el equilibrio funcional del sistema estomatognático. Por ello, es una variable clave para comprender el origen de muchas maloclusiones infantiles (12).

### 3.1.1.10. Perfil anteroposterior

El perfil anteroposterior evalúa la proyección lateral del rostro en el plano sagital, es decir, cómo se alinean las estructuras óseas faciales (frente, maxilar superior y mandíbula) vistas de perfil. Se clasifica en tres tipos principales (13):

- **Cóncavo:** caracterizado por una prominencia mandibular y retrusión del maxilar superior. Este perfil es típico de maloclusiones Clase III esqueléticas, donde la

mandíbula se proyecta hacia adelante. Puede producir un aspecto facial robusto y desequilibrado desde el punto de vista estético.

- **Recto:** indica una alineación equilibrada entre maxilar y mandíbula. Es el perfil ideal, reflejo armónico. Suele correlacionarse con una variedad de oclusión en el orden o Clase I estable.
- **Convexo:** el maxilar superior sobresale respecto a la mandíbula o esta última está retraída. Este perfil es común en maloclusiones Clase II, con retrognatia mandibular o protrusión maxilar. Puede acompañarse de labios protruidos y una estética facial menos favorable.

El análisis del perfil anteroposterior no solo tiene implicancias clínicas y estéticas, sino que también permite predecir el comportamiento del crecimiento facial en edades tempranas. Su observación es clave para establecer diagnósticos precisos en ortodoncia y para intervenir a tiempo en niños con desequilibrios esqueléticos importantes (13).

#### 3.1.1.11. Perfil vertical

El perfil vertical se refiere al patrón de crecimiento facial en sentido superior-inferior, y se clasifica de acuerdo a: (12)

- **Hiperdivergente:** se caracteriza por una cara alargada con un ángulo mandibular abierto. Los pacientes con este patrón suelen presentar mordida abierta anterior, incompetencia labial, musculatura débil y una tendencia al crecimiento vertical excesivo. Es un patrón desfavorable desde el punto de vista ortodóncico, ya que presenta menor estabilidad postratamiento y mayor dificultad funcional (13).
- **Normodivergente:** representa un equilibrio en la altura facial y la rotación mandibular. Se asocia con una función masticatoria eficaz, un sellado labial adecuado y oclusiones estables. Este patrón es el más deseable en términos de pronóstico ortodóncico (13).
- **Hipodivergente:** el rostro es más corto verticalmente, con un ángulo mandibular cerrado y un crecimiento predominante en sentido horizontal. Se vincula con mordidas profundas, exceso de fuerza masticatoria, y menor exposición de los incisivos. Aunque funcionalmente puede ser más estable, presenta ciertas limitaciones estéticas (13).

La evaluación del perfil vertical es esencial en la valoración ortodóncica porque influye directamente en aquellos procedimientos que se quieran plantear en un futuro. En niños, permite anticipar si el crecimiento será favorable o si se requerirán intervenciones para redirigir la dirección del desarrollo facial (12).

#### **3.1.1.12. Concepto de huella plantar**

Esta huella refleja la distribución del peso corporal y la morfología del arco plantar, permitiendo identificar alteraciones biomecánicas o estructurales del pie. Su análisis es fundamental en la evaluación postural, ya que el pie actúa como base de sustentación del cuerpo y su forma puede influir en la alineación de las estructuras superiores (14).

#### **3.1.1.13. Tipos de huella plantar (pie plano, pie normal, pie cavo)**

Según la forma del arco plantar observada en la huella, se pueden clasificar los pies en:

- **Pie plano:** Disminución o ausencia del arco longitudinal interno del pie. En la huella, se observa una mayor superficie de apoyo en la zona media. Esta condición puede ser fisiológica en niños pequeños, pero si persiste, puede ocasionar alteraciones posturales y funcionales (15).
- **Pie normal:** Presenta una distribución equilibrada del peso corporal y un arco plantar bien definido. La huella muestra una zona media moderadamente marcada, lo que indica una correcta función del pie (15).
- **Pie cavo:** Se caracteriza por un arco plantar exageradamente elevado. En la huella plantar, la zona media aparece muy reducida o ausente. Este tipo de pie puede generar inestabilidad, dolor y compensaciones posturales (15).

#### **3.1.1.14. Relación entre maloclusión y disfunción temporomandibular (DTM)**

Diversas investigaciones han encontrado asociaciones entre maloclusiones y disfunciones temporomandibulares, aunque la relación no siempre es casual. Las maloclusiones, especialmente las clases severas o las denominadas uno y dos, pueden alterar la dinámica funcional de la ATM, generando ruidos articulares, dolor facial y cefaleas (16). La evaluación conjunta de la oclusión y la función mandibular es esencial en el abordaje integral de estos pacientes .

### **3.1.1.15. Impacto psicosocial de la maloclusión**

Más allá de las implicancias funcionales, esta condición de irregularidad perjudica significativamente la autoestima del individuo, especialmente en niños y adolescentes generando burlas, inseguridad y aislamiento social. La percepción estética juega un papel crucial en la calidad de vida relacionada con la salud bucodental, siendo este un motivo frecuente de consulta ortodóntica, incluso en casos clínicamente leves (17).

### **3.1.1.16. Influencia de la maloclusión en el desarrollo craneofacial**

Cuando esta condición se presenta durante la infancia, pueden influir en el patrón de crecimiento craneofacial. Por ejemplo, la clase de segundo orden presenta una relación o se encuentra emparentada con lo que se conoce con el retrognatismo de la estructura anatómica mandibular, mientras que la clase III puede relacionarse con un prognatismo mandibular. Además, hábitos orales perjudiciales como la succión digital o la interposición lingual pueden modificar el patrón de crecimiento de los maxilares y la base craneal, exacerbando discrepancias esqueléticas (18).

### **3.1.1.17. Importancia de la detección temprana y tratamiento ortodóncico interceptivo**

El diagnóstico precoz de las alteraciones oclusales permite la intervención ortodóncica interceptiva durante la dentición mixta, momento en el cual el crecimiento óseo aún puede ser modulado. Este enfoque busca prevenir el desarrollo de maloclusiones severas, evitar complicaciones funcionales futuras y reducir la necesidad de tratamientos más complejos o quirúrgicos en la edad adulta. Entre las estrategias destacan la expansión maxilar, guías de erupción, eliminación de hábitos y uso de mantenedores de espacio (19).

### **3.1.1.18. Métodos de diagnóstico complementario: análisis cefalométrico y modelos digitales**

Se usa el apoyo de la radiográfica y es fundamental para evaluar las relaciones esqueléticas, dentales. Permite clasificar el tipo de discrepancia esquelética y planificar el tratamiento ortodóncico o quirúrgico adecuado. Adicionalmente, existen modelos digitales en 3D y escáneres intraorales, que mejoran la precisión diagnóstica, reducen errores y facilitan la visualización del caso para el paciente (20).

### **3.1.1.19. Integración de la posturología en el estudio de la maloclusión**

La posturología evalúa cómo la alineación y equilibrio del cuerpo están influenciados por múltiples entradas sensoriales, incluyendo la oclusión dental. Estudios recientes sugieren que desequilibrios oclusales pueden alterar el tono muscular cervical y dorsal, influir en la distribución del peso corporal y modificar patrones de apoyo plantar. En este sentido, la colaboración interdisciplinaria entre ortodoncistas, fisioterapeutas y posturólogos puede incidir positivamente en la funcionalidad global del paciente (21).

### **3.1.1.20. Alteraciones posturales asociadas**

Las alteraciones en la huella plantar pueden influir significativamente en la postura corporal. El pie plano, por ejemplo, puede provocar una pronación excesiva, lo que repercute en la alineación de rodillas, caderas y columna vertebral, generando sobrecargas musculares y desviaciones posturales. En cambio, el pie cavo tiende a provocar una mala amortiguación del impacto durante la marcha, lo que también puede generar tensiones ascendentes. Estas alteraciones pueden estar relacionadas con problemas musculoesqueléticos, dolores articulares y compensaciones que afectan la postura general, incluida la región craneocervical (22).

### **3.1.2. Evaluación de la huella plantar: Escala Hernández Corvo**

Es una herramienta clínica utilizada para clasificar la huella plantar mediante la observación de la proporción entre las distintas zonas del pie impresas en una superficie. Esta escala divide la huella en tres tipos con base en la anchura relativa del arco plantar medio. Es una técnica sencilla, no invasiva y práctica para la evaluación masiva en poblaciones escolares (23).

#### **3.1.2.1. Importancia de la evaluación de la huella plantar**

Refleja el estado del arco longitudinal interno, siendo un marcador biomecánico fundamental. Su evaluación permite identificar alteraciones posturales y disfunciones en la base de sustentación del cuerpo, lo que puede repercutir en la alineación general del sistema musculoesquelético. En etapas escolares, su análisis adquiere especial relevancia, ya que es un período clave del desarrollo postural y ortopédico. Detectar precozmente desviaciones como pie plano o pie cavo puede prevenir compensaciones corporales y molestias musculares a largo plazo (24).

### 3.1.2.2. Métodos de obtención de la huella plantar

La huella plantar se puede valorar o estudiar con procedimientos o métodos tradicionales hasta tecnologías digitales. El más común en estudios poblacionales es el método podográfico con tinta y papel, también conocido como pedigráfico, que permite una visualización sencilla de la planta del pie. Otras técnicas incluyen la impresión en plataformas de presión, escáneres plantares en 2D o 3D, y análisis baropodométricos, los cuales ofrecen información más detallada sobre la distribución de fuerzas y puntos de carga durante la marcha o el bipedestación estática (25). La elección del método depende del objetivo clínico, el contexto y los recursos disponibles(26).

### 3.1.2.3. Escala de Hernández Corvo: descripción detallada

La Escala de Hernández Corvo clasifica la huella plantar en tres tipos según la anchura relativa del istmo plantar (zona media del pie) en relación con la anchura del antepié. Esta proporción se mide dividiendo el ancho de la zona media entre el ancho del antepié, y categorizando la huella como:

- A. Pie plano: relación mayor a 0.45, indica ausencia o colapso del arco plantar.
- B. Pie normal: relación entre 0.25 y 0.45, sugiere una huella con soporte adecuado.
- C. Pie cavo: relación menor a 0.25, representa un arco excesivamente elevado.

Este sistema permite una valoración visual rápida y objetiva en entornos escolares o comunitarios, sin necesidad de equipamiento costoso, siendo ideal para estudios de campo (27).

### 3.1.2.4. Relevancia clínica y postural de los tipos de huella plantar

Cada tipo de huella plantar conlleva implicancias clínicas diferentes. El pie plano puede generar inestabilidad, fatiga muscular, alteraciones en la marcha y predisposición a lesiones en tobillos y rodillas. El pie cavo, por su parte, se asocia con rigidez del apoyo plantar, menor absorción de impactos y mayor riesgo de sobrecarga en la región metatarsal y el talón. Ambas condiciones pueden provocar adaptaciones posturales compensatorias, que afectan la cadena cinética ascendente, pudiendo influir en la alineación de rodillas, caderas y columna vertebral, y, potencialmente, en el sistema estomatognático (28).

### 3.1.2.5. Correlación entre la huella plantar y la postura global

Las modificaciones en el apoyo plantar pueden alterar la distribución de cargas, generando desbalances musculares y compensaciones en segmentos superiores(29). Se ha observado que individuos con pie plano presentan con mayor frecuencia desviaciones en la columna lumbar y dorsal, mientras que el pie cavo se asocia con rigidez postural y mayor propensión a tensiones musculares. En este sentido, la huella plantar se convierte en un indicador indirecto del equilibrio postural global (30).

### 3.1.2.6. Aplicabilidad en investigaciones escolares y comunitarias

Resulta especialmente útil en investigaciones escolares debido a su facilidad de aplicación, bajo costo y validez clínica. Permite realizar tamizajes masivos, identificar niños con riesgo ortopédico o postural, y planificar intervenciones preventivas o derivaciones especializadas. Además, su incorporación en estudios interdisciplinarios permite explorar la asociación entre la postura, la función podal y otros sistemas del cuerpo, como el aparato estomatognático (30).

## 3.2 Antecedentes investigativos

### 3.2.1 Locales

- a) **Título:** RELACIÓN DE LA MALOCCLUSIÓN DENTAL CON LA HUELLA PLANTAR EN ESCOLARES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 70557 DEL CENTRO POBLADO DE COLLANA 2023.

**Autora:** Colca Zapana, Meliton

**Fuente:** Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez.

**Año y Lugar:** Arequipa, 2024.

#### **Resumen:**

En 2023, se realizó un estudio en escolares de la I.E. N° 70557 de Collana con el objetivo de analizar la relación entre maloclusión dental y huella plantar. Se aplicó un diseño no experimental, transversal, de nivel relacional, con enfoque cuantitativo y muestra censal de 70 estudiantes. Se utilizó la Clasificación de Angle para evaluar la maloclusión y el ángulo de Clarke para la huella plantar. Los resultados mostraron mayor frecuencia de maloclusión clase II (45.71%) y predominio del pie cavo en ambos pies (60% en el derecho y 51.43% en el izquierdo). Sin embargo, la prueba de chi cuadrado no evidenció

una relación significativa entre ambas variables. Este antecedente es relevante para el presente estudio por su similitud metodológica y por aportar evidencia sobre la posible relación entre factores dentales y posturales en población escolar (31).

### 3.2.2 Nacionales:

- a) **Título:** RELACIÓN ENTRE PIE PLANO Y LA MALOCLUSIÓN DENTAL EN NIÑOS QUE ASISTEN AL CENTRO DE SALUD SAN ANTONIO DE ATE - VITARTE EN EL AÑO 2021.

**Autores:** Palomino Olulo Cristian Josue y Humpiri Falconi Romario Alejandro

**Fuente:** Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC).

**Año y Lugar:** Lima, 2022.

#### **Resumen:**

En un estudio realizado en el Centro de Salud San Antonio de Ate-Vitarte en 2021, se evaluó la relación entre pie plano y maloclusión dental en 150 niños de 8 a 13 años mediante un diseño observacional, analítico y transversal. Se emplearon como instrumentos. El 44.7% evidenció algún grado de maloclusión, siendo más frecuentes las formas leves y manifiestas. Sin embargo, no se encontró relación significativa entre ambas variables ( $p>0.05$ ), ni con otros factores como edad, sexo o peso. Este antecedente tiene un enfoque poblacional y metodológico, así como por la exploración conjunta de variables posturales y dentales (32).

- b) **Título:** OCLUSIÓN DENTAL Y HUELLA PLANTAR EN ESCOLARES DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIVADA UBICADA EN EL DISTRITO DE PUENTE PIEDRA, LIMA - PERÚ 2023.

**Autora:** Vargas Espinoza, Irma Roxana

**Fuente:** Universidad Privada Norbert Wiener.

**Año y Lugar:** Lima, 2024.

#### **Resumen:**

En un estudio realizado en el Colegio Militar Mariano Santos de Puente Piedra, Lima, en 2023, se evaluó la oclusión dental y la huella plantar en 66 escolares de 12 a 14 años

mediante un examen clínico estomatológico y el método de Hernández Corvo, respectivamente. La oclusión fue clasificada según Angle, y las huellas plantares se obtuvieron con tinta sobre papel bond. Los resultados revelaron que el 42.4% de los escolares presentaban oclusión; en cuanto a la huella plantar, el 22% mostró pie plano. Si bien no se reporta una prueba de relación estadística, los datos permiten observar una distribución variada, lo cual guarda relación con el presente estudio por el enfoque descriptivo de ambas variables en escolares y el uso de herramientas similares de evaluación (33).

- c) **Título:** MALOCLUSIONES SEGÚN ANGLE EN NIÑOS DE 6 A 7 AÑOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA EMBLEMÁTICA MIGUEL GRAU Y SU RELACIÓN CON LAS ALTERACIONES DEL PIE - ABANCAY 2018.

**Autora:** Torres Rojas, Catherine

**Fuente:** Universidad Alas Peruanas.

**Año y Lugar:** Abancay, 2020

**Resumen:**

En un estudio correlacional de tipo transversal-analítico realizado en 2018 en la Institución Educativa Emblemática Miguel Grau de Abancay, se evaluó la relación entre a 100 niños de 6 a 7 años. Con una ficha de evaluación clínica para el diagnóstico de maloclusión y una ficha para la impresión de la planta. Tras obtener el consentimiento informado, se realizaron evaluaciones orales y de los pies. Los resultados mostraron que el 39% de los niños con Clase I registraron también normal en lo referido la planta del pie. Se determinó una relación débil pero significativa entre las maloclusiones y el tipo de huella de la planta del pie, concluyéndose respecto de la relación de las variables en esta población infantil (34).

- d) **Título:** RELACIÓN ENTRE TIPOS DE OCLUSIÓN Y TIPOS DE HUELLA PLANTAR EN ESCOLARES DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE TARMA, 2020.

**Autora:** Pizarro Camayo, Nathaly Daniela y Llallico Echevarria, Ronald Alfredo

**Fuente:** Universidad Católica Sedes Sapientiae.

**Año y Lugar:** Tarma, 2021.

**Resumen:**

Un estudio realizado en una institución educativa de Tarma tuvo como objetivo determinar la relación entre el tipo de oclusión dental, evaluada mediante la clasificación de Angle, y el tipo de huella plantar, según el método de Hernández Corvo, en una muestra censal de 170 escolares con una edad promedio de 13.8 años. Se aplicaron pruebas estadísticas como chi cuadrado y ANOVA utilizando el software STATA v.14. Los resultados mostraron que el 85.88% presentó oclusión clase I, el 45.88% tuvo huella plantar dentro de parámetros normales, y el 88.82% adecuado valor o estado de su IMC. Sin embargo, no se determinó significancia entre los tipos de oclusión y las huellas plantares ( $p>0.05$ ). Este estudio representa un aporte preliminar en la exploración de esta relación morfofuncional en población escolar, ofreciendo una base para futuras investigaciones (35).

**3.2.2 Internacionales**

- a) **Título:** INFLUENCIA DEL PIE COMO RECEPTOR EN LA POSTURA CORPORAL, LA SIMETRÍA FACIAL Y CRÁNEO-MANDIBULAR.

**Autora:** Jiménez Y. et al

**Fuente:** Scielo

**Año y Lugar:** Cuba, 2023.

**Resumen:**

En un estudio realizado en adolescentes que asistieron al servicio de Ortodoncia de la Clínica Docente de Especialidades «Victoria de Santa Clara», se buscó determinar la influencia del apoyo plantar (AP) en la postura corporal, la simetría facial y cráneo-mandibular. Se trató de un estudio observacional, descriptivo y transversal, con una muestra de 180 adolescentes evaluados entre enero y septiembre de 2019. Se emplearon diversos instrumentos como el análisis del AP mediante huellas plantares y el índice de determinación de la impresión de la planta. la prueba postural de Di Rocca, examen facial, ortopantomografías y mediciones craneofaciales para determinar simetría mandibular. El análisis estadístico incluyó pruebas de Fisher, McNemar y conglomerados jerárquicos. 50,56 % de adolescentes dijeron contar con un apoyo plantar asimétrico (APA) y el 49,44 % simétrico (APS). Si se halló significación estadística entre el APA y la asimetría facial (72,53 % de los casos), así como con asimetrías en los planos bicomisural y

subnasal, planos posturales frontales desequilibrados y divergentes (63,7%), y asimetría mandibular (56,11%). Estos hallazgos refuerzan la idea de explorar las posibles asociaciones entre la huella plantar y otras estructuras del cuerpo en escolares (36).

b) **Título:** MALOCLUSIONES RELACIONADAS CON LA ESCOLIOSIS Y HUELLA PLANTAR EN ESCOLARES. OCTUBRE 2018- MAYO 2019.

**Autora:** Mora C. et al.

**Fuente:** Universidad de Ciencias Médicas Cien Fuegos.

**Año y Lugar:** Cuba, 2020.

**Resumen:**

Un estudio observacional transversal realizado en 129 escolares de 9 a 11 años en Cienfuegos, mediante muestreo no probabilístico por conveniencia, tuvo como objetivo determinar la relación entre maloclusiones dentarias (clase I, II y III), escoliosis y huella plantar. Se utilizaron métodos de inspección clínica y fotográfica para evaluar la maloclusión, la postura y la huella plantar. Se encontró que la clase I fue la más frecuente (42,63%), especialmente en niñas, seguida por la clase II y III, predominante en varones. El 34,89% de los escolares presentó escoliosis, siendo más común en quienes tenían clase II, lo que sugiere una relación entre esta maloclusión y alteraciones posturales. Además, se observó que el pie plano fue más prevalente (34,11%) que el pie cavo (11,63%), con predominancia en la clase I. Los análisis inferenciales mostraron una relación significativa entre las maloclusiones, los patrones posturales y las alteraciones de la huella plantar. Se concluyó que las maloclusiones, en particular la clase II, están relacionadas con escoliosis y desequilibrios posturales, mientras que las clases I y II presentan vínculos con huellas plantares planas o cavas, lo cual es relevante para el presente estudio al evidenciar cómo las alteraciones dento faciales pueden influir en la postura global del cuerpo (37).

c) **Título:** DEFORMIDADES DEL PIE EN PACIENTES CON MALOCLUSIÓN DE LA CLÍNICA ESTOMATOLÓGICA “LIDIA DOCE” DE GUANTÁNAMO, 2018.

**Autora:** Matos D. et al

**Fuente:** Facultad de Ciencias Médicas Mayabeque

**Año y Lugar:** Cuba, 2021.

**Resumen:**

En un estudio descriptivo de corte transversal realizado entre septiembre de 2018 y julio de 2020 en la Clínica Estomatológica “Lidia Doce” de Guantánamo, se evaluó la presencia de deformidades del pie en 40 pacientes pediátricos con maloclusión, con edades entre 6 y 11 años y en etapa de dentición mixta. 57,5% correspondieron al género femenino, 9 a 11 años (72,5%); con maloclusión I (52,5%). Herencia de maloclusión (95%), los hábitos bucales deformantes (45%) y las disfunciones neuromusculares (45%). El 80% presentó algún tipo de deformidad del pie plano (75%), seguido por el pie normal (20%) y el pie cavo (5%). Estos hallazgos respaldan la posible relación entre maloclusiones dentarias y alteraciones del apoyo plantar, aspecto clave para el presente estudio que busca profundizar en la interrelación entre oclusión dentaria, postura corporal y huella plantar (38).

d) **Título:** RELACIÓN ENTRE LA POSICIÓN DEL PIE Y MALOCLUSIONES DENTALES EN NIÑOS DE 6-9 AÑOS DE EDAD, 2018.

**Autora:** Marchena-Rodríguez, Ana José

**Fuente:** Universidad de Málaga

**Año y Lugar:** España, 2020

**Resumen:**

En un estudio observacional realizado en una muestra de 189 niños de 6 a 9 años, se buscó determinar la relación entre la postura del pie, evaluada mediante el Foot Posture Index (FPI) y el ángulo de Clarke, y las maloclusiones dentales en el plano anteroposterior según la clasificación de Angle. Asimismo, se analizó la relación entre la posición del pie y la huella plantar en una muestra ampliada de 316 escolares. Los exámenes podológicos y odontológicos fueron realizados por personal calificado. Se registro en el estudio y análisis una significancia entre las variables podológicas y las maloclusiones ( $p < 0.001$ ), destacando que los pies planos severos según Clarke se asociaron en un 79% a una postura pronada, y que el 81% de quienes presentaban pies normales según Clarke también mostraron postura plantar normal en el FPI. Estos hallazgos permiten concluir que la postura del pie y las maloclusiones dentales guardan relación (39).

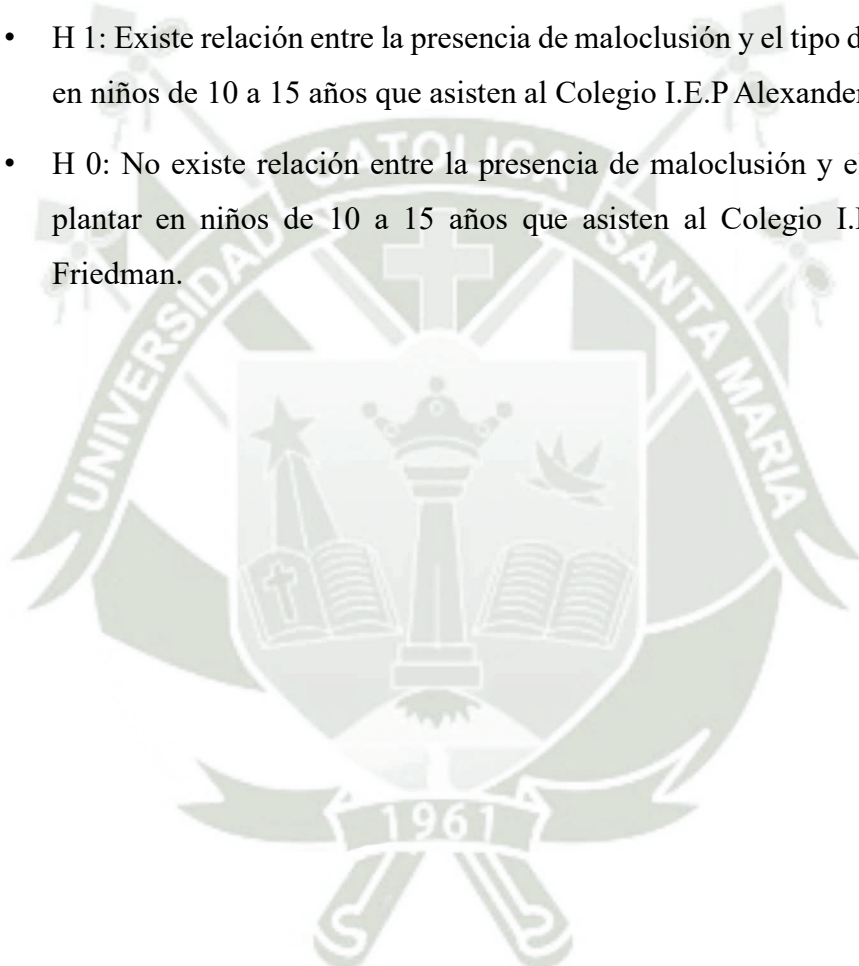
#### 4. HIPÓTESIS

**Dado:** que tanto el pie plano como la maloclusión dental son alteraciones en la etapa escolar y pueden estar relacionadas con la postura corporal.

**Es probable:** que exista una relación entre la presencia de pie plano y la maloclusión dental en los niños de 10 a 15 años del Colegio I.E.P Alexander Friedman

**Hipótesis General:**

- H 1: Existe relación entre la presencia de maloclusión y el tipo d huella plantar en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman.
- H 0: No existe relación entre la presencia de maloclusión y el tipo d huella plantar en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman.





## 1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

### 1.1 Técnica

#### 1.1.1 Especificación

Se utilizó la técnica de observación estructurada para evaluar las variables clave, como el tipo de huella plantar y la maloclusión dental. Además, se aplicó una encuesta para recopilar datos específicos de los estudiantes.

#### 1.1.2 Descripción de la técnica

La observación estructurada permitió recoger de forma sistemática las características de las huellas plantares y la maloclusión dental siguiendo criterios predefinidos. La encuesta breve facilitó la recolección de información básica de identificación necesaria para el control y organización de la muestra (40).

### 1.2 Instrumentos

#### *a.1. Especificación*

La maloclusión fue evaluada mediante la Ficha de Evaluación de Maloclusión Dental, instrumento clínico que permite describir de forma sistemática las características oclusales y morfofaciales de los pacientes. Este registro considera parámetros como la relación molar y canina, la magnitud del overjet y del overbite, la presencia de mordida abierta o cruzada, así como la forma del cráneo, la forma facial y el perfil tanto anteroposterior como vertical. De esta manera, la ficha proporciona una visión integral que facilita el diagnóstico y la clasificación clínica de la maloclusión.

Para evaluar la huella plantar, se empleó el Método de Hernández Corvo, que clasifica la morfología del arco plantar (normal, cavo, plano) mediante el análisis de la huella obtenida en soporte físico.

#### *a.2. Estructura*

#### **Instrumento 1: Evaluación de la maloclusión mediante La Ficha de Evaluación de la Maloclusión**

La ficha es un instrumento clínico que organiza la observación de variables dentales y morfofaciales en un formato estructurado. Incluye:

- Relación molar y canina (derecha e izquierda)
- Overjet y overbite
- Relación intermaxilar (mordida abierta, mordida cruzada, mordida bis a bis)
- Forma del cráneo (braquicéfalo, mesocéfalo, dolicocefalo)
- Forma de la cara (braquifacial, mesofacial, dolicocefal)
- Perfil anteroposterior (cóncavo, recto, convexo)
- Perfil vertical (hiperdivergente, normodivergente, hipodivergente).

Este test es confiable, reproducible y facilita la comparación de la severidad de maloclusiones en diferentes poblaciones, siendo ideal para estudios epidemiológicos (6).

La ficha de evaluación de maloclusión dental es un instrumento clínico-observacional estructurado que tiene como finalidad identificar y clasificar los diferentes tipos de maloclusión presentes en la población pediátrica. Este instrumento ha sido diseñado para su aplicación por profesionales del área odontológica, principalmente ortodoncistas o personal capacitado en evaluación oclusal, y permite el registro sistemático de una serie de características dentarias y craneofaciales que influyen directamente en la oclusión. Su utilidad cobra particular relevancia en estudios que buscan establecer asociaciones entre alteraciones del sistema estomatognático y otras estructuras corporales, como ocurre en el presente estudio, donde se analiza la relación entre la maloclusión y el tipo de huella plantar en niños (6).

El instrumento inicia con el registro de la edad y el sexo. La edad permite clasificar al niño dentro del grupo etario establecido en el estudio, que abarca de los 10 a los 15 años, mientras que el sexo se codifica como 1 para varones y 2 para mujeres, lo que facilita análisis comparativos entre subgrupos (6).

Seguidamente, se evalúa la relación molar del sector derecho e izquierdo. Esta evaluación se realiza de acuerdo con las relaciones: Clase I a III, respectivamente. Esta información es clave para la maloclusión. De forma similar, se registra la relación canina en los dos lados, también empleando la misma clasificación en tres clases, con el fin de confirmar o precisar la relación anteroposterior (6)..

A continuación, se miden dos parámetros esenciales para la evaluación oclusal: el overjet y el overbite. Ambos indicadores permiten identificar discrepancias en la alineación de los dientes, tales como protrusiones o mordidas profundas, que son características frecuentes en determinados tipos de maloclusión (6)..

El siguiente apartado corresponde a la evaluación de la relación intermaxilar. En esta sección, se observa la presencia o ausencia de mordida abierta, la cual puede clasificarse como anterior, bis a bis o posterior, dependiendo del sector en que se manifieste. También se verifica si existe mordida cruzada, y en caso positivo, se precisa si es de tipo anterior o posterior. Estas alteraciones intermaxilares pueden influir en el patrón de crecimiento craneofacial (6).

El instrumento también contempla la evaluación de la forma del cráneo, clasificándola en tres tipos: braquicéfalo, mesocéfalo y dolicocefalo. Esta clasificación permite establecer relaciones entre el tipo de cráneo y los patrones oclusales observados. Asimismo, se analiza la forma de la cara, determinando si el niño presenta un patrón braquifacial, mesofacial o dolicocefalo. Esta variable está estrechamente vinculada con la dirección del crecimiento facial y puede influir en la tendencia a desarrollar ciertas maloclusiones (6).

En relación con el perfil anteroposterior, se clasifica al evaluado como cóncavo, recto o convexo, lo cual proporciona información valiosa. Por otro lado, el perfil vertical se evalúa como hiperdivergente, normodivergente o hipodivergente, permitiendo identificar la dirección predominante del crecimiento facial, un factor crucial en el diagnóstico ortodóncico (6)..

Con base en todos los datos recolectados, se emite un diagnóstico global de la oclusión del niño. Este diagnóstico puede corresponder a una maloclusión tipo I, II o III, siguiendo los criterios establecidos por Angle, o bien a una condición denominada bis a bis, sin sobreposición vertical. Este análisis integral posibilita una caracterización detallada del patrón oclusal, indispensable para establecer relaciones con otras variables posturales (6).

#### **Validez de La Ficha de Evaluación de la Maloclusión:**

La Ficha de Evaluación de Maloclusión Dental utilizada se validó con el propósito de garantizar su pertinencia y adecuación en el contexto de investigación. Para ello se recurrió al juicio de tres especialistas, entre ellos odontólogos con formación en ortodoncia y metodólogos de la universidad.

Los expertos evaluaron aspectos como la claridad de los ítems, la relevancia clínica de los parámetros incluidos, la coherencia interna del instrumento y su viabilidad de aplicación en población escolar. El resultado de este proceso permitió confirmar que la ficha reúne criterios suficientes de validez de contenido, asegurando que los indicadores contemplados, como las relaciones molares y caninas, el overjet, el overbite, el tipo de

mordida, la forma craneofacial y los perfiles, son pertinentes para el diagnóstico clínico y la caracterización epidemiológica de la maloclusión.

De esta manera, la validación realizada respalda el uso de la ficha como un instrumento confiable para estudios poblacionales y clínicos, favoreciendo la estandarización en el proceso de evaluación de las maloclusiones en la muestra estudiada.

### **Instrumento 2: Evaluación de la huella plantar mediante el Método de Hernández Corvo**

Es un procedimiento de análisis plantar que permite clasificar el tipo de arco del pie en base a la huella obtenida en un soporte físico (generalmente una cartulina o papel) tras colocarse tinta especial (41). El procedimiento consiste en trazar líneas sobre la huella plantar: Posteriormente, se mide el ancho (zona del arco plantar) en relación al ancho del antepié, para calcular un índice que clasifica la huella plantar en cuatro categorías (41):

- **Pie normal:** índice dentro del rango considerado fisiológico.
- **Pie cavo:** huella con arco plantar elevado (menos superficie de apoyo).
- **Pie plano:** huella con arco plantar disminuido (mayor superficie de apoyo).
- **Pie plano severo:** ausencia casi total del arco plantar en la huella.

Este método es ampliamente utilizado por su facilidad de aplicación, su bajo costo y su capacidad para detectar alteraciones en la morfología del arco plantar de manera objetiva y rápida (41).

#### **Validez del Índice de Hernández Corvo:**

El Índice de Hernández Corvo (IHC) demostró validez diagnóstica al mostrar una correlación muy alta y significativa con el Índice del Arco (IA), coeficiente de Spearman de -0.8978. Esta fuerte correlación indica que ambos índices evalúan de manera coherente la morfología del arco plantar (1). Además, la tendencia similar observada entre ambos métodos respecto a la disminución del diagnóstico de pie plano con el aumento de la edad refuerza la validez del IHC como herramienta útil para la evaluación del tipo de pie en población pediátrica (1).

Con respecto a la validación en un grupo de estudio similar al de esta investigación fue realizada en una investigación en el 2017. (46)

### **Confiabilidad del Índice de Hernández Corvo:**

El estudio reporta una concordancia entre el IHC y el IA con un coeficiente Kappa de 0.614, valor que se interpreta como una concordancia buena, lo que respalda la confiabilidad del IHC. A pesar de que el IHC se aplica mediante medición manual y el IA con asistencia digital (AutoCAD), los resultados similares en una muestra de 210 niños sugieren que el IHC ofrece una consistencia aceptable, incluso en un entorno clínico o escolar con recursos limitados (1).

#### **a.3. Modelo**

(ver anexo 4)

#### **b. Instrumentos mecánicos**

Se utilizó un plantígrafo con tinta, un dispositivo sencillo que permite registrar la huella plantar en papel mediante la impregnación de los pies con tinta, facilitando la observación y clasificación de la morfología del arco plantar. (ver anexo 4)

### **1.3 Materiales**

- Encuestas impresas y virtuales.
- Material de escritorio
- Una computadora con procesador de textos y software de base de datos.

## **2.- CAMPO DE VERIFICACIÓN**

### **2.1 Ubicación espacial**

El estudio se llevó a cabo en las instalaciones del Colegio I.E.P. Alexander Friedman, ubicado en la ciudad de Arequipa, Perú. Específicamente la Asociación de Ciudad Municipal Zn 1 Mz MLT 2,3 y 16, Distrito Cerro Colorado; este espacio fue seleccionado por contar con una población escolar amplia y accesible dentro del rango etario de interés, así como por la disposición de la institución para facilitar el desarrollo de las evaluaciones clínicas necesarias. Todas las actividades de recolección de datos se realizarán dentro del entorno escolar, en ambientes acondicionados para garantizar condiciones óptimas de observación, privacidad y comodidad para los participantes.

### 2.1.1 Ubicación Temporal

Dos meses posteriores a la aprobación del proyecto, conforme al cronograma establecido. Esta delimitación temporal permitió una adecuada planificación para el trabajo en campo.

## 2.2 Unidades de estudio

### Universo

La población del presente trabajo fueron niños adscritos al Colegio I.E.P Alexander Friedman de Arequipa, comprendidos de 10 a 15 años. Esta población ascendió a un total de 62 estudiantes que cumplen con las características establecidas para la investigación. Este grupo representa una etapa clave del desarrollo físico y postural en la infancia y adolescencia, lo que lo convierte en una población idónea.

### Criterios de Inclusión:

- Escolares de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman.
- Escolares cuyos padres o apoderados firmen el consentimiento y asentimiento informado.
- Escolares que presenten dentición permanente.
- Escolares que asistan el día de la evaluación y colaboren voluntariamente.

### Criterios de Exclusión:

- Escolares con antecedentes de cirugías ortopédicas o traumatismos recientes en miembros inferiores.
- Escolares que utilicen plantillas ortopédicas o aparatos ortodónticos fijos.
- Escolares con diagnósticos médicos de alteraciones neuromusculares, síndromes genéticos o deformidades congénitas.
- Escolares que no completen adecuadamente las evaluaciones requeridas.
- Escolares que presenten dentición mixta o decidua.

### Muestra

La muestra correspondiente al presente estudio estuvo conformada por estudiantes pertenecientes al Colegio I.E.P. Alexander Friedman, institución educativa ubicada en la ciudad de Arequipa. Dichos participantes se encontraban dentro de un rango etario

comprendido entre los 10 y los 15 años de edad, lo cual implica situarse en un periodo vital caracterizado por profundas transformaciones, tanto a nivel físico como psicológico, y que además constituye una etapa crucial en el proceso de desarrollo humano. En cuanto a la población total de la institución, esta ascendía a 62 escolares, cifra que, si bien no alcanza dimensiones extraordinarias, resulta lo suficientemente significativa como para requerir la aplicación de un procedimiento metodológicamente riguroso que permitiera garantizar representatividad y validez en los hallazgos obtenidos.

En este sentido, se optó por emplear la técnica, estrategia desde la perspectiva estadística asegura que cada uno de los integrantes tengan exactamente la probabilidad equiparable de ser sometidos al análisis. Dicho de otro modo, se trata de un procedimiento equitativo y transparente que elimina sesgos de selección, como si cada nombre estuviera depositado en un contenedor y el azar fuese el único criterio que determinara la inclusión final.

Conviene señalar, además, que la determinación del tamaño muestral no fue un proceso arbitrario ni fruto de la improvisación, sino que respondió a la aplicación estricta de la fórmula destinada al cálculo de muestras en poblaciones finitas. Para ello se consideraron parámetros estadísticos universalmente aceptados en la investigación científica, todo ello haciendo uso de la fórmula estadística para conocer la magnitud de participantes. Este último valor, denominado el más conservador, se utiliza en virtud de que representa el escenario de máxima variabilidad posible dentro de la población, lo que equivale a prever las condiciones más exigentes para garantizar la validez y la precisión de los resultados. Bajo estos supuestos, se procedió a la aplicación de la fórmula estadística correspondiente, la cual constituyó la herramienta fundamental para delimitar y establecer el número exacto de participantes que finalmente conformaron la muestra objeto de estudio:

$$n = \frac{Z^2(p)(q)(N)}{e^2(N - 1) + Z^2(p)(q)}$$

Donde:

N = tamaño de la población

Z = Nivel de confianza      0.95

n = Tamaño de muestra

p = Grado de Homogeneidad 0,80

q = Grado de heterogeneidad 0,20

e = Margen de error 0,05

Reemplazando:

$$n = \frac{1.95^2(0.8)(0.3)(62)}{0.05^2(62 - 1) + 1.96^2(0.5)(0.5)}$$

Muestra de 54.

### **3.- ESTRATEGIA DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.1 ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN**

##### **3.1.1 Organización**

El método que se aplicó en la presente investigación fue el método científico cuantitativo, específicamente siguiendo las etapas del enfoque sistemático propuesto por Dieterich, el cual permite desarrollar el estudio de manera ordenada, lógica y objetiva. Este método comprende una secuencia estructurada que inicia con la revisión del marco teórico, así como la definición de las variables e indicadores.

Posteriormente, se procederá con test estandarizados (La Ficha de Evaluación de la Maloclusión y Escala Hernández Corvo), para luego realizar la contrastación de hipótesis a través de pruebas estadísticas, específicamente el Chi cuadrado ( $\chi^2$ ), dada la naturaleza categórica de las variables.

### 3.1.2 Recursos

#### *a. Humanos*

**a.1 Investigadora:** Bach. Diana Stefany, Valencia Chiuche

**a.2 Asesor:** Gilberto, Centeno San Román

#### *b. Recursos Físicos*

Para la realización del presente estudio se requiere de los siguientes materiales y equipos:

- Formato impreso con campos estructurados que permiten la recolección ordenada de datos.
- Equipo electrónico con procesador, memoria y sistema operativo capaz de almacenar y procesar información digital.
- Dispositivo periférico que transfiere datos digitales a formato físico sobre papel mediante tinta o tóner.
- Hojas blancas tamaño A4, lisas, de gramaje estándar para impresión y escritura.
- Libreta con hojas rayadas encuadradas, diseñada para escritura manual continua.
- Instrumentos de escritura con tinta líquida o en gel, de trazo uniforme y permanente.
- Herramientas de grafito recubiertas de madera, que permiten escritura y trazos de diferente intensidad.
- Accesorios de goma o caucho blando, diseñados para eliminar marcas de grafito en papel.
- Dispositivo portátil de almacenamiento digital con conexión USB, de tamaño compacto y gran capacidad de resguardo de datos

*c. Recursos Económicos*

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Fichas de huellas plantares	Ficha	140	S/. 0.20	S/. 28.00
Fichas de maloclusión	Ficha	70	S/. 0.20	S/. 14.00
Asesoría estadística	Unidad	1	S/. 20.00	S/. 400.00
Papel de tesis	Millar	2	S/. 60.00	S/. 120.00
Cuaderno de apuntes	unidad	1	S/. 3.00	S/. 3.00
Lápices, lapiceros y reglas	Unidad	7	S/. 1.00	S/. 7.00
Memoria USB	Unidad	1	S/. 50.00	S/. 50.00
Piso de goma	Unidad	1	S/. 50.00	S/. 50.00
Balanza	Unidad	1	S/. 48.00	S/. 48.00
Tallímetro	Unidad	1	S/. 30.00	S/. 30.00
Plantígrafo	Unidad	1	S/. 160.00	S/. 160.00
Cepillos dentales	Unidad	54	S/. 2.00	S/. 108.00
Pañitos	Unidad	1	S/. 6.00	S/. 6.00
Alcohol	Unidad	1	S/. 8.00	S/. 8.00
			TOTAL	S/. 1,032.00

*d. Recurso Institucional*

Se cuenta con la autorización de las autoridades de la institución educativa Alexander Friedman de Arequipa que en la persona de su director se manifestó a favor de la realización de la investigación en sus instalaciones (ver anexo 5)

**4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS**

**4.1 Plan de procesamiento de los datos**

**a. Tipo de procesamiento**

La información se trató a mano y con máquinas, usando STATA versión 14. Este programa sirvió para poner en orden, estudiar y mostrar los datos que reunimos.

**b. Operaciones (clasificación, codificación, conteo, tabulación, etc.)**

Se realizó la clasificación de los datos según las categorías de huella plantar y maloclusión (La Ficha de Evaluación de la Maloclusión). Posteriormente, se codificarán los resultados para su registro digital, se llevó a cabo el conteo de frecuencias, la tabulación en tablas de contingencia y la elaboración de los FIGURAS correspondientes a los principales hallazgos descriptivos.

**4.2 Plan de análisis de datos****a. Tipo**

El estudio de la información usó métodos para describir y deducir. Se mostrarán las veces que aparecen y la proporción de las cosas más importantes. También se mirará cómo se conectan entre sí.

**b. Tratamiento Estadístico (a utilizar)**

Se usó la prueba estadística de Chi cuadrado ( $\chi^2$ ) para tantear si existía alguna conexión curiosa entre cómo se ve la huella del pie y el tipo de mordida imperfecta (según La Ficha de Evaluación de la Maloclusión), fijando un umbral de importancia estadística de  $p < 0.05$ .



**CAPÍTULO III**  
**RESULTADOS**

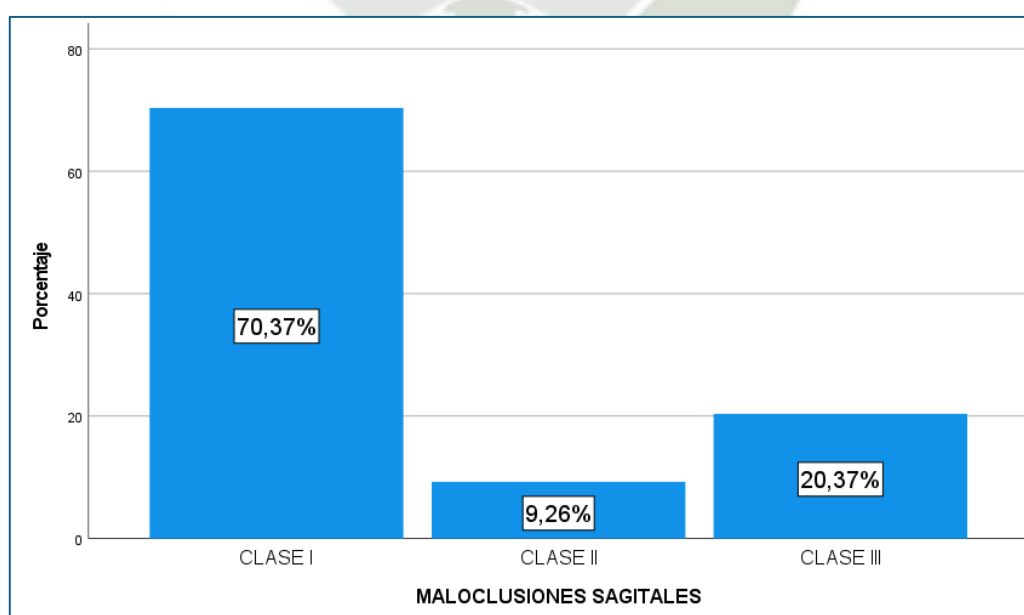
**TABLA N° 3: Prevalencia de maloclusiones sagitales en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman**

MALOCLUSIONES SAGITALES	N	%
CLASE I	38	70,4%
CLASE II	5	9,3%
CLASE III	11	20,4%

\* Elaboración propia

En la tabla número uno se exhibe cómo se reparten los problemas de mordida de adelante hacia atrás en chicos de 10 a 15 años del colegio I. E. P Alexander Friedman. Se notó que la clase uno fue la que más se repetía con 70,4 % (n=38), después la clase tres con 20,4 % (n=11) y poquito la clase dos con 9,3 % (n=5). Los datos muestran que casi todos los niños tienen una mordida de adelante hacia atrás dentro de lo que se considera normal, aunque hay varios con problemas, sobre todo de tipo clase tres.

**FIGURA N° 1: Prevalencia de maloclusiones sagitales en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman**



\* Elaboración propia

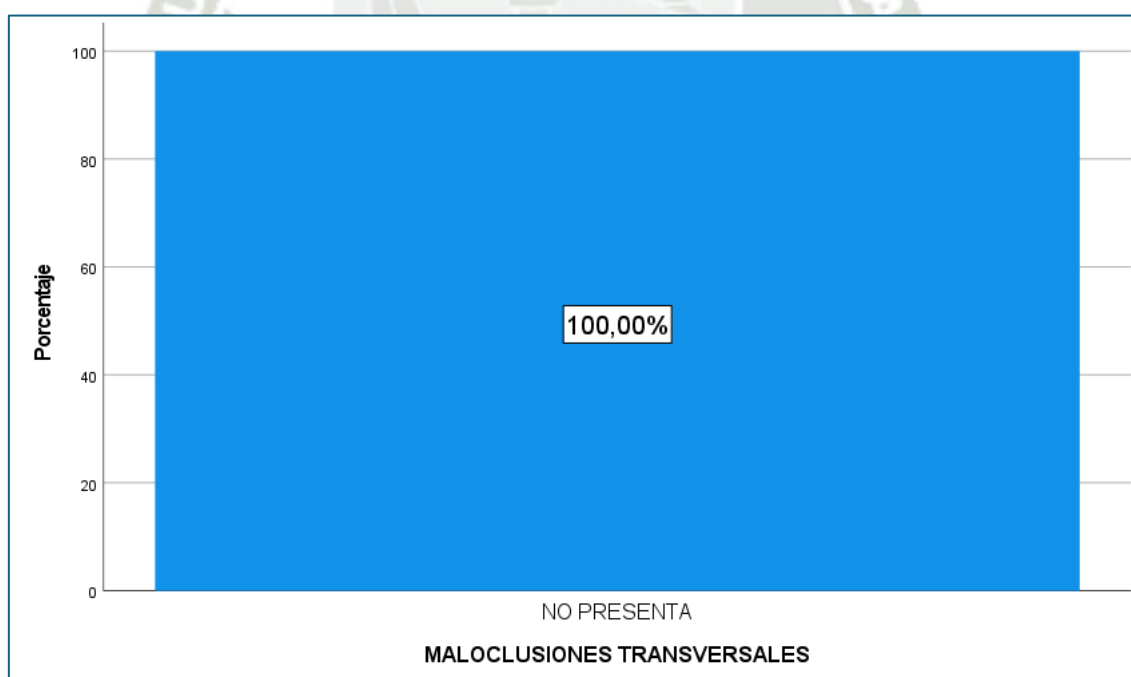
**TABLA N° 4: Prevalencia de maloclusiones transversales en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman**

MALOCCLUSIONES TRANSVERSALES	N	%
NO PRESENTA	54	100%

\* Elaboración propia

La Tabla N° 2 revela qué tan comunes son las mordidas chuecas de lado a lado en niños de 10 a 15 años del colegio Alexander Friedman. Curiosamente, el 100% de los niños revisados (54 en total) tenían una sonrisa perfectamente alineada en ese sentido. Esto evidencia que, en la población estudiada, no se identificaron alteraciones en el plano transversal, lo que sugiere una adecuada relación de las arcadas dentarias en este grupo etario.

**FIGURA N° 2: Prevalencia de maloclusiones transversales en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman**



\* Elaboración propia

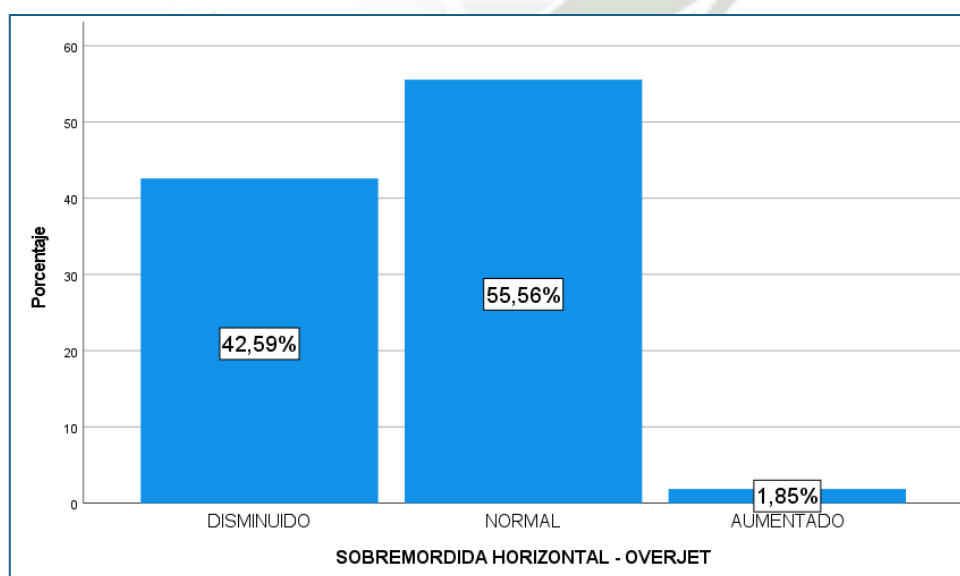
**TABLA N° 5: Prevalencia de maloclusión sobremordida horizontal - overjet en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman**

<b>SOBREMORDIDA HORIZONTAL - OVERJET</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
DISMINUIDO	23	42,6%
NORMAL	30	55,6%
AUMENTADO	1	1,9%

\* Elaboración propia

En la tabla N° 3 se presentan los resultados de la sobremordida horizontal u overjet en los niños evaluados. Se observó que la mayoría de los escolares, con un 55,6 % (n=30), presentaron valores dentro del rango normal. Un 42,6 % (n=23) mostró un overjet disminuido, mientras que solo el 1,9 % (n=1) evidenció un aumento de esta medida. Estos datos indican que, aunque predomina la condición normal, existe una proporción considerable de casos con alteración en sentido horizontal, principalmente hacia la disminución

**FIGURA N° 3: Prevalencia de maloclusión sobremordida horizontal - overjet en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman**



\* Elaboración propia

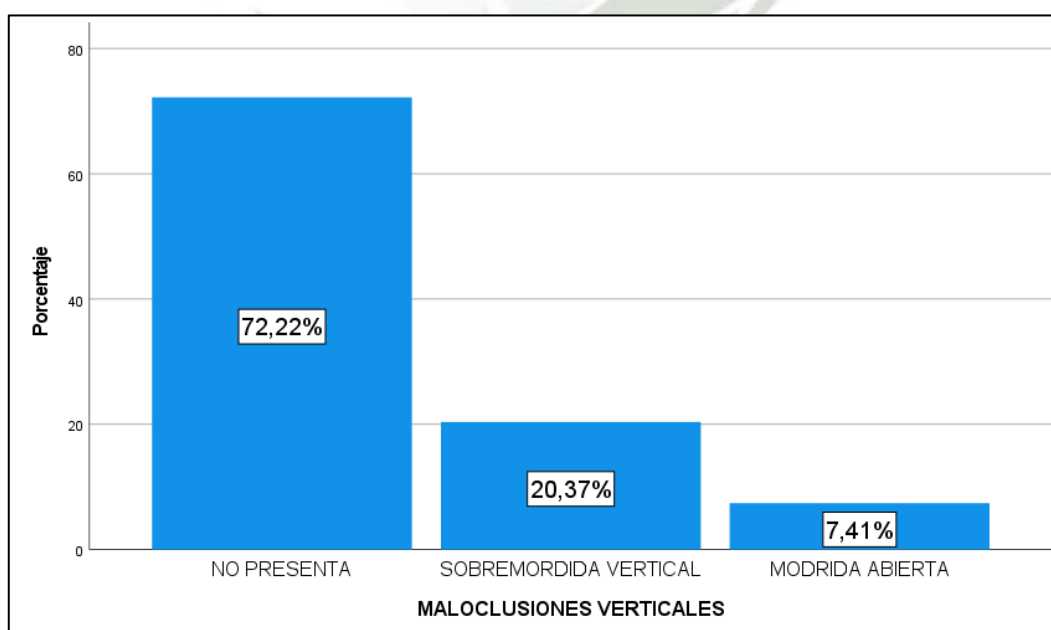
**TABLA N° 6: Prevalencia de maloclusiones verticales en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman**

MALOCLUSIONES VERTICALES	N	%
NO PRESENTA	39	72,2%
SOBREMORDIDA VERTICAL	11	20,4%
MORDIDA ABIERTA	4	7,4%

\* Elaboración propia

En la tabla N° 4 se muestran los hallazgos relacionados con las maloclusiones verticales. La mayor parte de los escolares, con un 72,2 % (n=39), no presentó alteraciones en este plano. Sin embargo, un 20,4 % (n=11) manifestó sobremordida vertical y un 7,4 % (n=4) presentó mordida abierta. Estos resultados reflejan que, aunque predomina la ausencia de maloclusiones verticales, existe una proporción importante de estudiantes con discrepancias en la dimensión vertical, siendo más frecuente la sobremordida que la mordida abierta

**FIGURA N° 4: Prevalencia de maloclusiones verticales en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman**



\* Elaboración propia

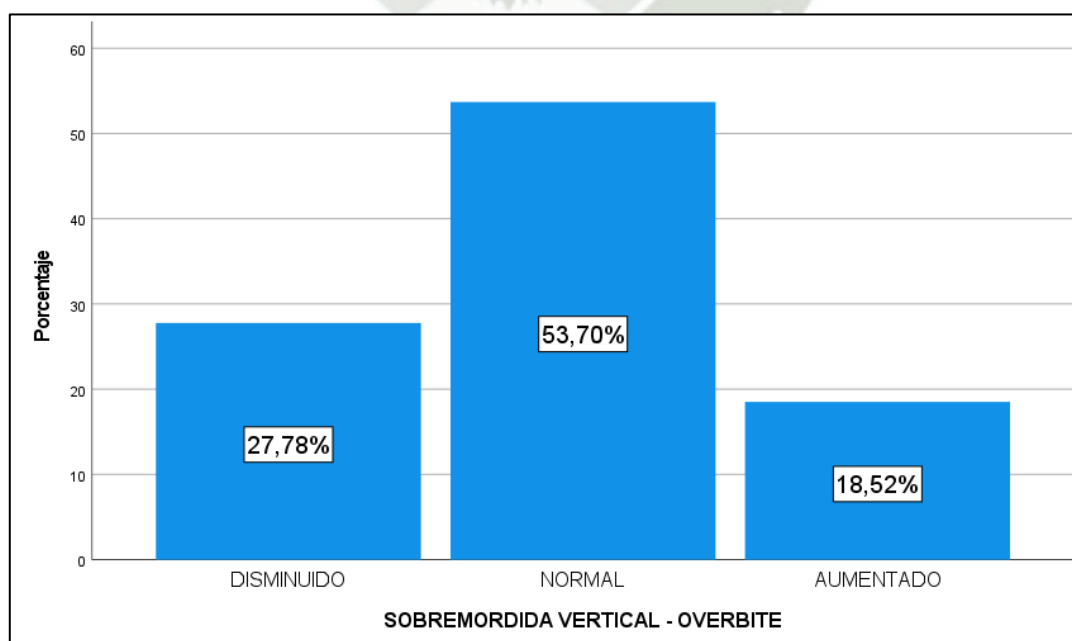
**TABLA N° 7: Prevalencia de sobremordida vertical – overbite en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman**

<b>SOBREMORDIDA VERTICAL - OVERBITE</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
DISMINUIDO	15	27,8%
NORMAL	29	53,7%
AUMENTADO	10	18,5%

\* Elaboración propia

En la tabla N° 5 se presentan los resultados sobre la prevalencia de la sobremordida vertical u overbite. Se observa que la mayoría de los niños evaluados, con un 53,7 % (n=29), presentó valores considerados normales. En contraste, el 27,8 % (n=15) mostró una sobremordida disminuida, mientras que el 18,5 % (n=10) presentó un overbite aumentado. Estos hallazgos indican que, aunque predomina la normalidad en esta variable, existe una proporción significativa de escolares con alteraciones tanto por disminución como por aumento de la sobremordida vertical

**FIGURA N° 5: Prevalencia de sobremordida vertical – overbite en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman**



\* Elaboración propia

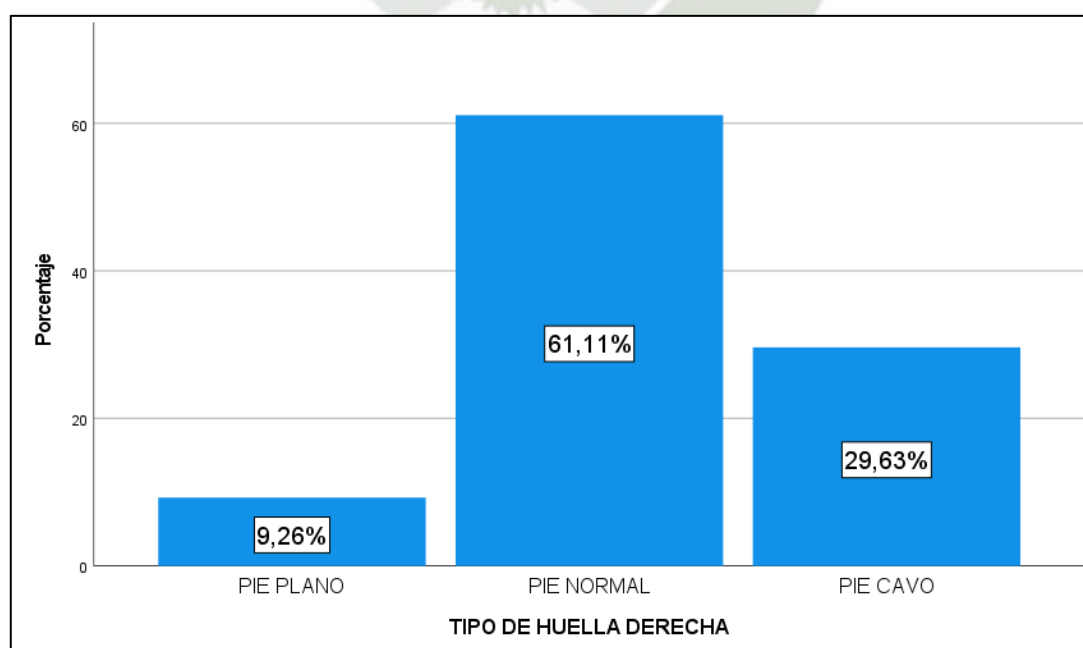
**TABLA N° 8: Prevalencia de tipo de huella derecha en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman**

TIPO DE HUELLA DERECHA	N	%
PIE PLANO	5	9,3%
PIE NORMAL	33	61,1%
PIE CAVO	16	29,6%

\* Elaboración propia

En la tabla N° 6 se muestran los resultados correspondientes al tipo de huella plantar derecha en los niños evaluados. Se encontró que el 61,1 % (n=33) presentó un pie de tipo normal, constituyendo la mayoría de los casos. En segundo lugar, el 29,6 % (n=16) evidenció huella compatible con pie cavo, mientras que el 9,3 % (n=5) presentó pie plano. Estos datos sugieren que, aunque predomina la morfología plantar normal, existe una proporción considerable de escolares con alteraciones estructurales en la huella derecha, particularmente hacia el pie cavo

**FIGURA N° 6: Prevalencia de tipo de huella derecha en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman**



\* Elaboración propia

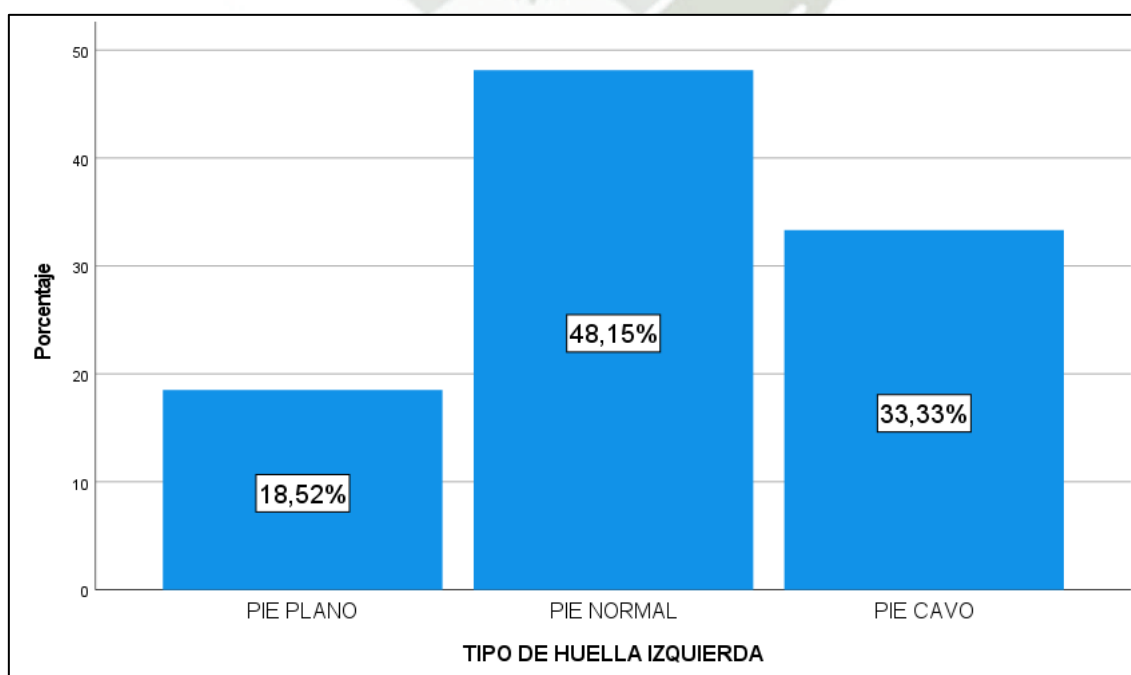
**TABLA N° 9: Prevalencia de tipo de huella izquierda en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman**

TIPO DE HUELLA IZQUIERDA	N	%
PIE PLANO	10	18,5%
PIE NORMAL	26	48,1%
PIE CAVO	18	33,3%

\* Elaboración propia

En la tabla N° 7 se presentan los hallazgos sobre el tipo de huella plantar izquierda en la población estudiada. Se observó que el 48,1 % (n=26) de los niños presentó un pie de tipo normal, lo que constituye el grupo más frecuente. Sin embargo, un 33,3 % (n=18) evidenció pie cavo y un 18,5 % (n=10) presentó pie plano. Estos resultados reflejan que, si bien la huella izquierda normal es predominante, existe una proporción importante de escolares con alteraciones, siendo el pie cavo la más frecuente entre las variantes patológicas

**FIGURA N° 7: Prevalencia de tipo de huella izquierda en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman**



\* Elaboración propia

**TABLA N° 10: Relación entre el tipo de huella plantar derecha y las maloclusiones sagitales en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman**

MALOCLUSIO NES SAGITALES	TIPO DE HUELLA DERECHA						TOTAL	
	PIE PLANO		PIE NORMAL		PIE CAVO			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
CLASE I	4	7,4	23	42,6	11	20,4	38	70,4
CLASE II	0	0	2	3,7	3	5,6	5	9,3
CLASE III	1	1,9	8	14,8	2	3,7	11	20,4
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>9,3</b>	<b>33</b>	<b>61,1</b>	<b>16</b>	<b>29,6</b>	<b>54</b>	<b>100,0</b>

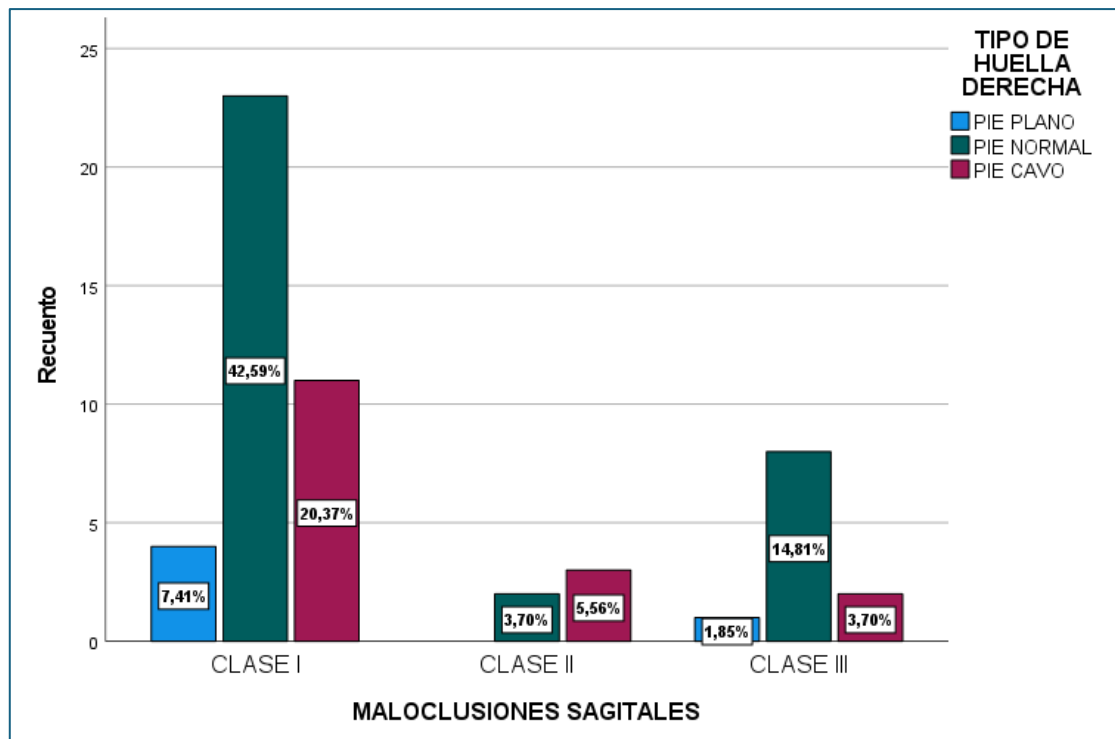
**$X^2$  con corrección Tau B de Kendall = 3,188      GL: 4 p: 0,527**

\* Elaboración propia

En la tabla número ocho, se examina cómo el tipo de la huella del pie derecho se conecta con las mordidas chuecas de adelante hacia atrás en los niños de la escuela que revisamos. Vemos que la clase uno fue la que más se repitió, con un 70,4 % (n=38), predominando en los niños con pie normal (42,6 %), seguida por aquellos con pie cavo (20,4 %) y en menor medida con pie plano (7,4 %). La clase II representó el 9,3 % (n=5), distribuyéndose principalmente en niños con pie cavo (5,6 %) y pie normal (3,7 %). La clase III alcanzó el 20,4 % (n=11), con mayor frecuencia en escolares con pie normal (14,8 %), seguido de pie cavo (3,7 %) y pie plano (1,9 %).

El estudio detallado usando la prueba de chi cuadrado con el ajuste Tau B de Kendall no reveló una conexión importante desde el punto de vista estadístico entre la forma peculiar del pie derecho y los problemas de mordida de tipo sagital ( $X^2 = 3,188$ ; gl = 4; p = 0,527). Esto indica que ambas variables se comportan de manera independiente en la muestra estudiada

**FIGURA N° 8: Relación entre el tipo de huella plantar derecha y las maloclusiones sagitales en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman**



\* Elaboración propia

**TABLA N° 11: Relación entre el tipo de huella plantar derecha y la sobremordida horizontal - overjet en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman**

SOBREMORDIDA HORIZONTAL - OVERJET	TIPO DE HUELLA DERECHA						TOTAL	
	PIE PLANO		PIE NORMAL		PIE CAVO			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
DISMINUIDO	3	5,6	13	24,1	7	13,0	23	42,6
NORMAL	2	3,7	20	37	8	14,8	30	55,6
AUMENTADO	0	0	0	0	1	1,9	1	1,9
Total	5	9,3	33	61,1	16	29,6	54	100,0

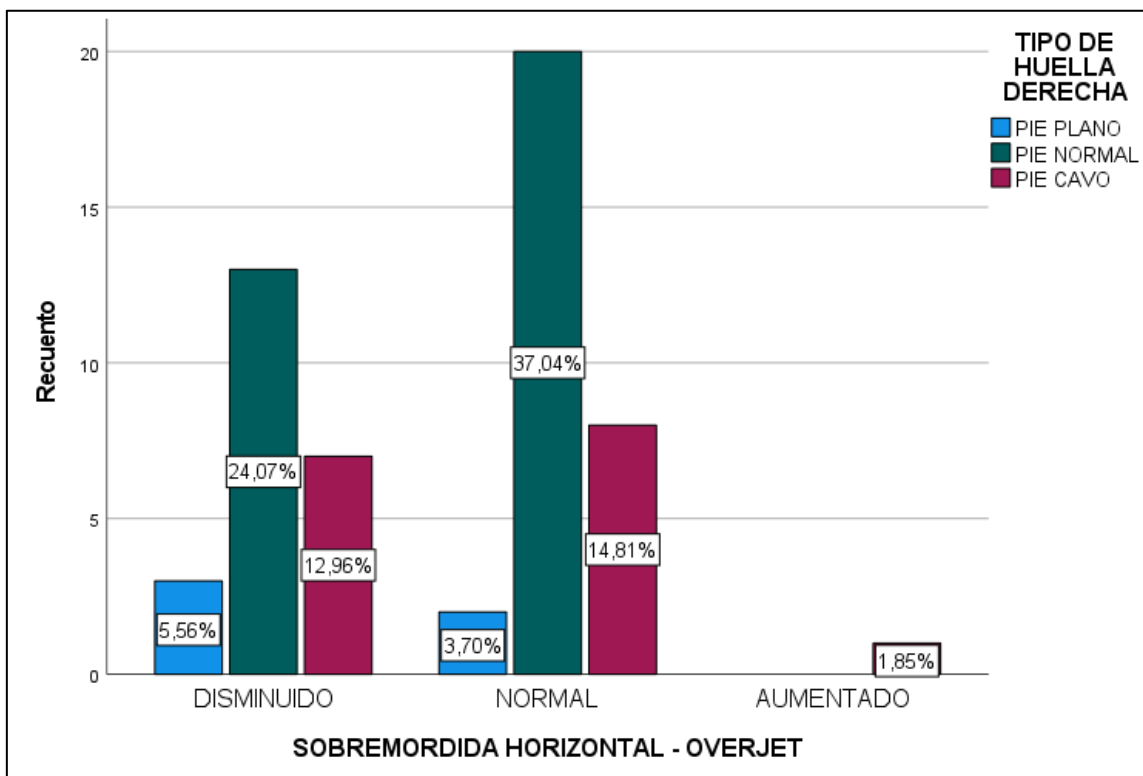
**$X^2$  con corrección Tau B de Kendall = 3,273      GL: 4 p: 0,513**

\* Elaboración propia

En la tabla N° 9 se presenta la relación entre el tipo de huella plantar derecha y la sobremordida horizontal (overjet) en los escolares evaluados. Se observa que la mayoría de los niños presentó un overjet normal con 55,6 % (n=30), predominando en aquellos con pie normal (37 %) y en menor proporción en los que tenían pie cavo (14,8 %) y pie plano (3,7 %). El 42,6 % (n=23) presentó un overjet disminuido, principalmente en escolares con pie normal (24,1 %), seguido por pie cavo (13 %) y pie plano (5,6 %). Por último, solo el 1,9 % (n=1) mostró un overjet aumentado, el cual se asoció exclusivamente al pie cavo.

El análisis inferencial realizado mediante chi cuadrado con corrección Tau B de Kendall no halló una conexión clara, casi como si estuvieran en universos separados, entre la forma del pie derecho y la distancia entre los dientes ( $X^2 = 3,273$ ; gl = 4; p = 0,513). Esto sugiere que, al menos en este grupo de personas analizadas, estas características no parecen influirse mutuamente, como dos barcos que pasan en la noche.

**FIGURA N° 9: Relación entre el tipo de huella plantar derecha y la sobremordida horizontal - overjet en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman**



\* Elaboración propia

**TABLA N° 12: Relación entre el tipo de huella plantar derecha y las maloclusiones verticales en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman**

MALOCLUSIONES VERTICALES	TIPO DE HUELLA DERECHA						TOTAL	
	PIE PLANO		PIE NORMAL		PIE CAVO			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
NO PRESENTA	3	5,6	22	40,7	14	25,9	39	72,2
SOBREMORDIDA VERTICAL	1	1,9	9	16,7	1	1,9	11	20,4
MORDIDA ABIERTA	1	1,9	2	3,7	1	1,9	4	7,4
Total	5	9,3	33	61,1	16	29,6	54	100,0

**$X^2$  con corrección Tau B de Kendall = 4,280      GL: 4 p: 0,369**

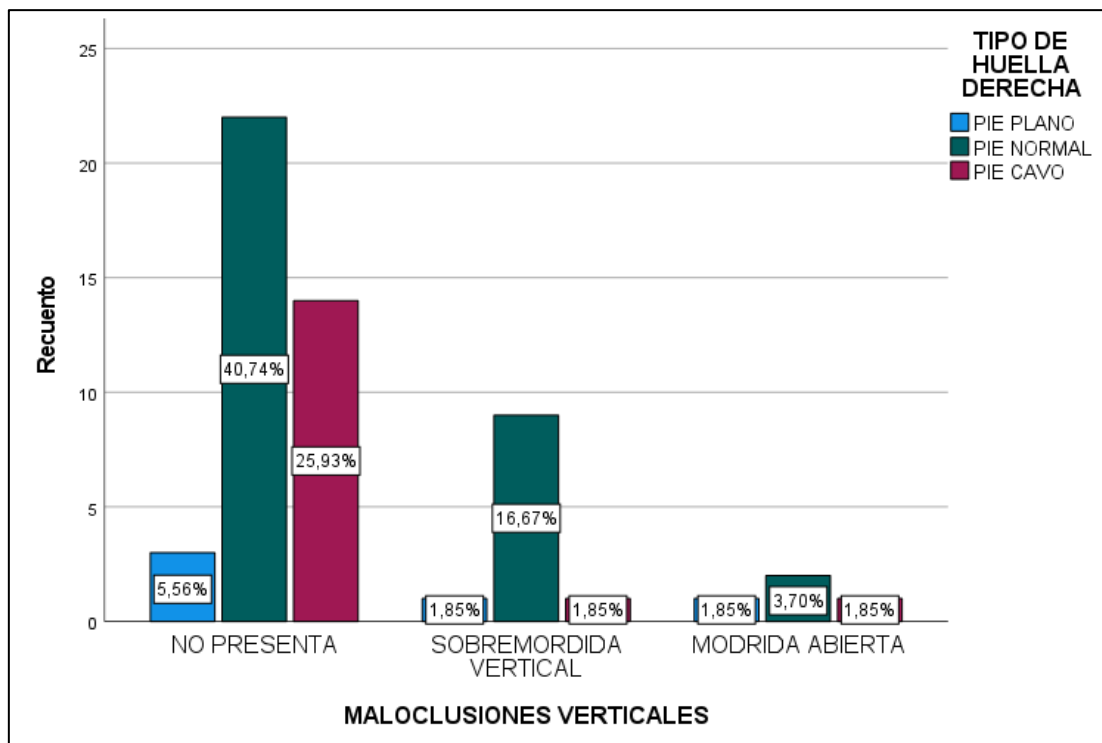
\* Elaboración propia

En la tabla N° 10 se muestra la relación entre el tipo de huella plantar derecha y la presencia de maloclusiones verticales en los escolares evaluados. Se evidencia que la mayoría no presentó maloclusiones verticales, con un 72,2 % (n=39), siendo más frecuente en quienes tenían pie normal (40,7 %), seguido de pie cavo (25,9 %) y pie plano (5,6 %). La sobremordida vertical se observó en el 20,4 % (n=11), con mayor proporción en escolares con pie normal (16,7 %), mientras que en pie plano y pie cavo solo representaron 1,9 % respectivamente. Finalmente, la mordida abierta se presentó en el 7,4 % (n=4), distribuyéndose en pie normal (3,7 %), pie plano (1,9 %) y pie cavo (1,9 %).

Al examinar los datos con la prueba de chi cuadrado y el ajuste Tau B de Kendall, no se halló conexión notable entre la forma del pie derecho y cómo encajan los dientes

verticalmente ( $X^2 = 4,280$ ;  $gl = 4$ ;  $p = 0,369$ ). Esto podría indicar que no hay un vínculo estadístico importante entre estos dos aspectos en el grupo de personas analizadas

**FIGURA N° 10: Relación entre el tipo de huella plantar derecha y las maloclusiones verticales en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman**



\* Elaboración propia

**TABLA N° 13: Relación entre el tipo de huella plantar derecha y la sobremordida vertical - overbite en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman**

SOBREMORDIDA VERTICAL - OVERBITE	TIPO DE HUELLA DERECHA						TOTAL	
	PIE PLANO		PIE NORMAL		PIE CAVO			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
DISMINUIDO	1	1,9	11	20,4	3	5,6	15	27,8
NORMAL	4	7,4	18	33,3	7	13	29	53,7
AUMENTADO	0	0	4	7,4	6	11,1	10	18,5
Total	5	9,3	33	61,1	16	29,6	54	100,0

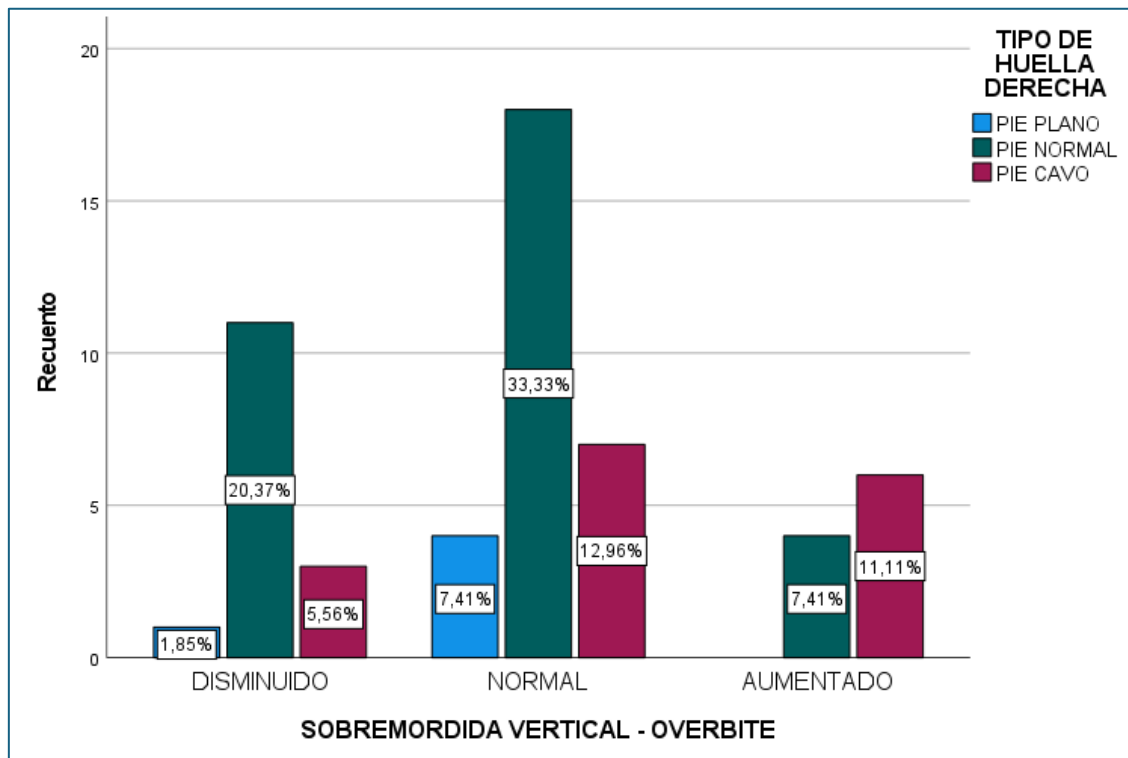
**$X^2$  con corrección Tau B de Kendall = 6,657      GL: 4 p: 0 ,155**

\* Elaboración propia

En la tabla N° 11 se presenta la relación entre el tipo de huella plantar derecha y la sobremordida vertical en los escolares evaluados. Se observa que la mayoría presentó una sobremordida vertical normal con un 53,7 % (n=29), siendo más frecuente en quienes tenían pie normal (33,3 %), seguido de pie cavo (13 %) y pie plano (7,4 %). La sobremordida disminuida se encontró en el 27,8 % (n=15), predominando en escolares con pie normal (20,4 %), mientras que en pie cavo representó el 5,6 % y en pie plano el 1,9 %. Finalmente, la sobremordida aumentada se presentó en el 18,5 % (n=10), distribuyéndose principalmente en pie cavo (11,1 %) y en pie normal (7,4 %), sin casos en pie plano.

En términos generales, los resultados muestran que tanto el pie normal como el pie cavo concentran la mayor proporción de alteraciones en la sobremordida vertical, mientras que el pie plano se relaciona con menor frecuencia de estas. Aunque la tabla no presenta valores de significancia estadística, la distribución evidencia una tendencia hacia mayor presencia de sobremordida aumentada en los niños con pie cavo

**FIGURA N° 11: Relación entre el tipo de huella plantar derecha y la sobremordida vertical - overbite en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman**



\* Elaboración propia

**TABLA N° 14: Relación entre el tipo de huella plantar izquierda y las maloclusiones sagitales en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman**

MALOCLUSIONES SAGITALES	TIPO DE HUELLA IZQUIERDA						TOTAL	
	PIE PLANO		PIE NORMAL		PIE CAVO			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
CLASE I	8	14,8	18	33,3	12	22,2	38	70,4
CLASE II	0	0	3	5,6	2	3,7	5	9,3
CLASE III	2	3,7	5	9,3	4	7,4	11	20,4
Total	10	18,5	26	48,1	18	33,3	54	100,0

**X<sup>2</sup> con corrección Tau B de Kendall = 1,358      GL: 4 p: 0,852**

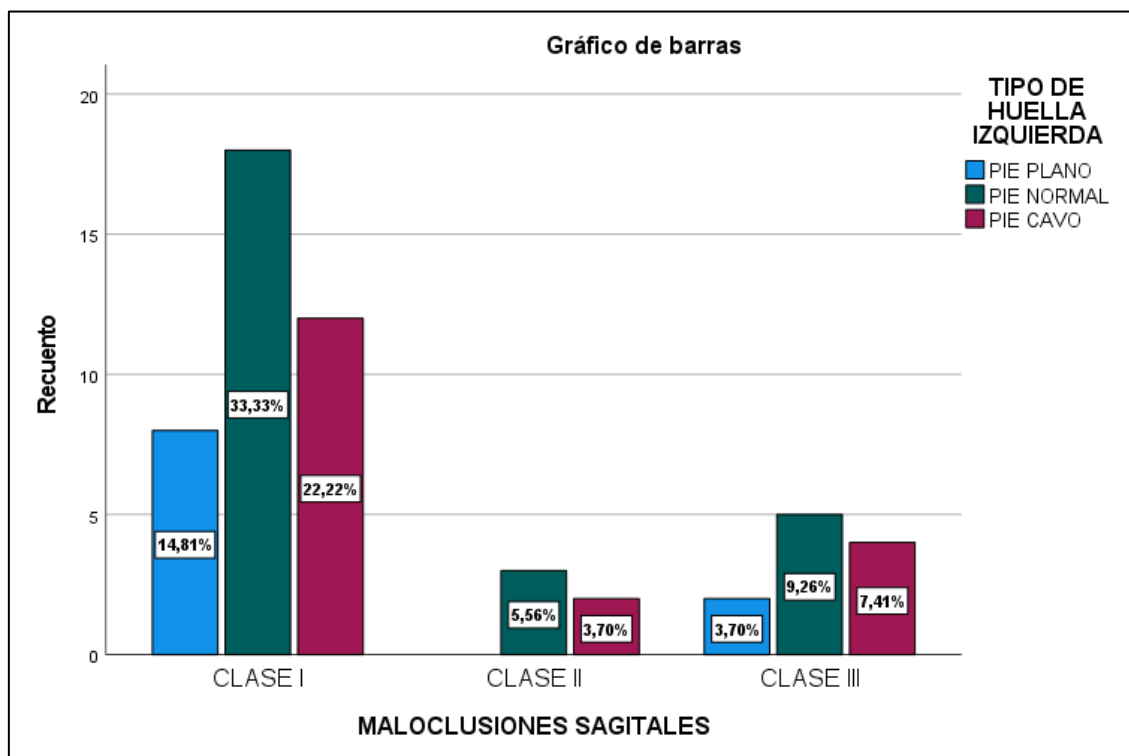
\* Elaboración propia

En la tabla N° 12 se analiza la relación entre el tipo de huella plantar izquierda y las maloclusiones sagitales en los escolares de 10 a 15 años. La mayoría presentó una relación sagital clase I con un 70,4 % (n=38), siendo más frecuente en los niños con pie normal (33,3 %), seguido de pie cavo (22,2 %) y pie plano (14,8 %). La clase II se observó en el 9,3 % (n=5), principalmente en escolares con pie normal (5,6 %) y en menor medida con pie cavo (3,7 %), sin casos en pie plano. La clase III representó el 20,4 % (n=11), con mayor proporción en pie normal (9,3 %), seguido de pie cavo (7,4 %) y pie plano (3,7 %).

La realización del estudio estadístico, usando la prueba de Chi cuadrado con corrección Tau B de Kendall, no mostró asociación entre las variables (p=0,852), es decir el tipo de huella plantar izquierda no se relaciona de forma estadísticamente significativa con la presencia de maloclusiones sagitales en la población objeto de estudio

**FIGURA N° 12: Relación entre el tipo de huella plantar izquierda y las maloclusiones sagitales en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P**

**Alexander Friedman**



\* Elaboración propia

**TABLA N° 15: Relación entre el tipo de huella plantar izquierda y la sobremordida horizontal - overjet en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman**

SOBREMORDIDA HORIZONTAL - OVERJET	TIPO DE HUELLA IZQUIERDA						TOTAL	
	PIE PLANO		PIE NORMAL		PIE CAVO			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
DISMINUIDO	5	9,3	8	14,8	10	18,5	23	42,6
NORMAL	5	9,3	18	33,3	7	13,0	30	55,6
AUMENTADO	0	0	0	0	1	1,9	1	1,9
Total	10	18,5	26	48,1	18	33,3	54	100,0

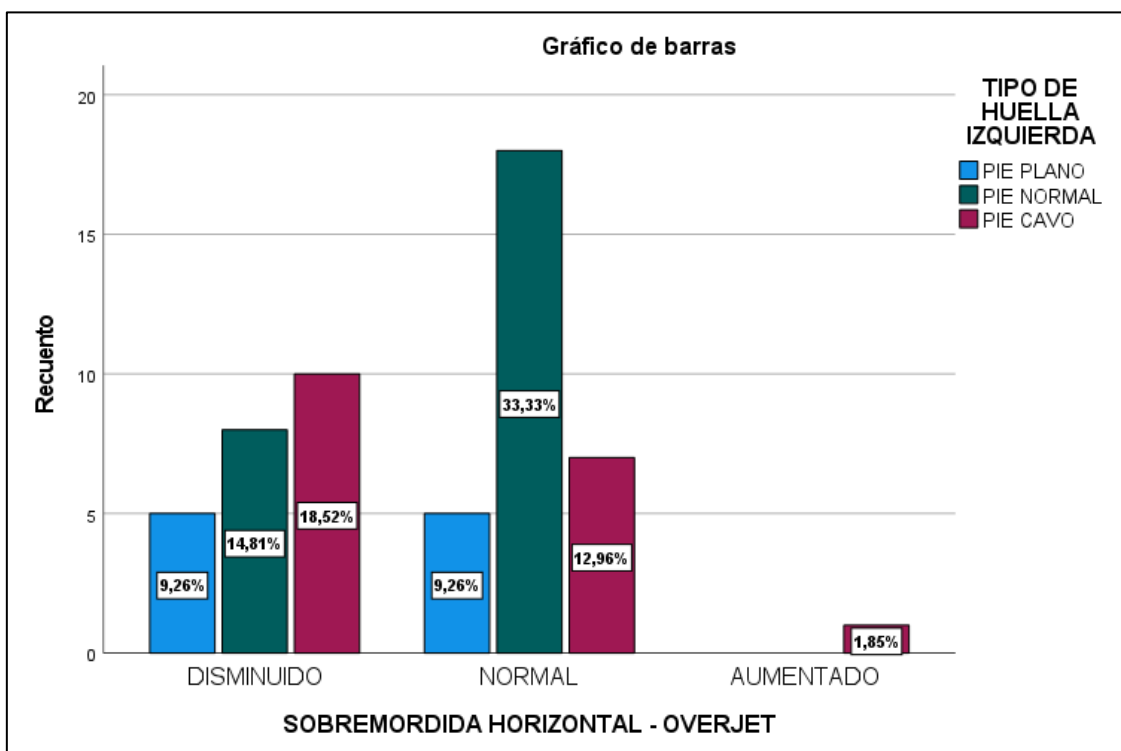
**X<sup>2</sup> con corrección Tau B de Kendall = 5,523      GL: 4 p: 0 ,238**

\* Elaboración propia

En la tabla N° 13 se presenta la relación entre el tipo de huella plantar izquierda y la sobremordida horizontal (overjet) en los escolares evaluados. El 55,6 % (n=30) presentó valores normales de overjet, predominando en los niños con pie normal (33,3 %), seguido de pie cavo (13,0 %) y pie plano (9,3 %). La sobremordida horizontal disminuida se observó en el 42,6 % (n=23), siendo más frecuente en los escolares con pie cavo (18,5 %), seguido de pie normal (14,8 %) y pie plano (9,3 %). Por último, el 1,9 % (n=1) presentó sobremordida aumentada, exclusivamente en un niño con pie cavo.

El análisis estadístico que se llevó a cabo, mediante la prueba del Chi cuadrado con corrección Tau B de Kendall, no evidenció tampoco una asociación significativa entre las variables (p=0,238), lo que quiere decir que el tipo de huella plantar izquierda no muestra una relación estadísticamente significativa con la presencia de alteraciones de sobremordida horizontal en la muestra analizada

**FIGURA N° 13: Relación entre el tipo de huella plantar izquierda y la sobremordida horizontal - overjet en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman**



\* Elaboración propia

**TABLA N° 16: Relación entre el tipo de huella plantar izquierda y las maloclusiones verticales en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P**

**Alexander Friedman**

MALOCLUSIONES VERTICALES	TIPO DE HUELLA IZQUIERDA						TOTAL	
	PIE PLANO		PIE NORMAL		PIE CAVO			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
NO PRESENTA	6	11,1	19	35,2	14	25,9	39	72,2
SOBREMORDIDA VERTICAL	2	3,7	6	11,1	3	5,6	11	20,4
MORDIDA ABIERTA	2	3,7	1	1,9	1	1,9	4	7,4
Total	10	18,5	26	48,1	18	33,3	54	100,0

**X<sup>2</sup> con corrección Tau B de Kendall = 3,171      GL: 4 p: 0,530**

\* Elaboración propia

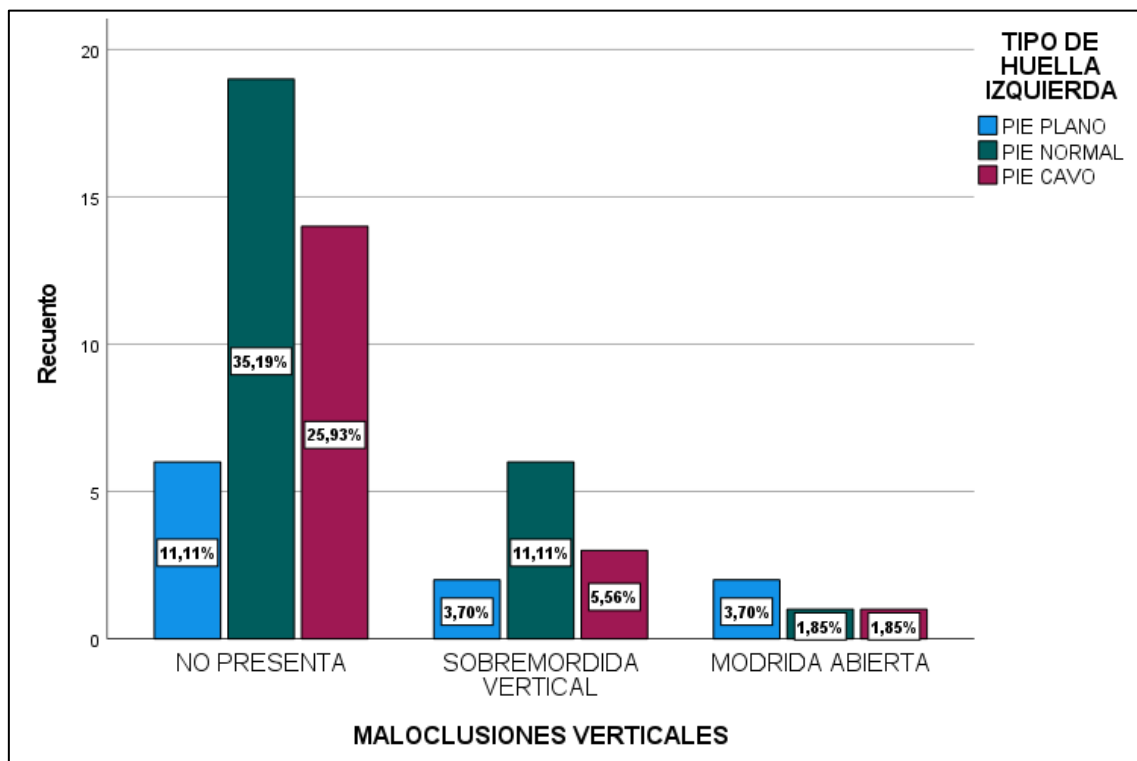
En la tabla N° 14 se describe la relación entre el tipo de huella plantar izquierda y las maloclusiones verticales en los niños evaluados. El 72,2 % (n=39) no presentó maloclusiones verticales, siendo más frecuente en escolares con pie normal (35,2 %), seguido de pie cavo (25,9 %) y pie plano (11,1 %). La sobremordida vertical se observó en el 20,4 % (n=11), distribuyéndose principalmente en los niños con pie normal (11,1 %), seguido de pie cavo (5,6 %) y pie plano (3,7 %). Finalmente, la mordida abierta se presentó en el 7,4 % (n=4), con mayor frecuencia en el grupo con pie plano (3,7 %), seguido de pie cavo (1,9 %) y pie normal (1,9 %).

El análisis estadístico a partir de la prueba de Chi cuadrado con corrección Tau B de Kendall no arrojó asociación significativa entre el tipo de huella plantar izquierda y la presencia de maloclusiones verticales (p=0,530), por lo que se podría inferir que en la

población estudiada la huella plantar izquierda no sería un factor determinante para la aparición de alteraciones verticales de la oclusión

**FIGURA N° 14: Relación entre el tipo de huella plantar izquierda y las maloclusiones verticales en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P**

**Alexander Friedman**



\* Elaboración propia

**TABLA N° 17: Relación entre el tipo de huella plantar izquierda y la sobremordida vertical - overbite en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman**

SOBREMORDIDA VERTICAL - OVERBITE	TIPO DE HUELLA IZQUIERDA						TOTAL	
	PIE PLANO		PIE NORMAL		PIE CAVO			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
DISMINUIDO	4	7,4	6	11,1	5	9,3	15	27,8
NORMAL	5	9,3	15	27,8	9	16,7	29	53,7
AUMENTADO	1	1,9	5	9,3	4	7,4	10	18,5
Total	10	18,5	26	48,1	18	33,3	54	100,0

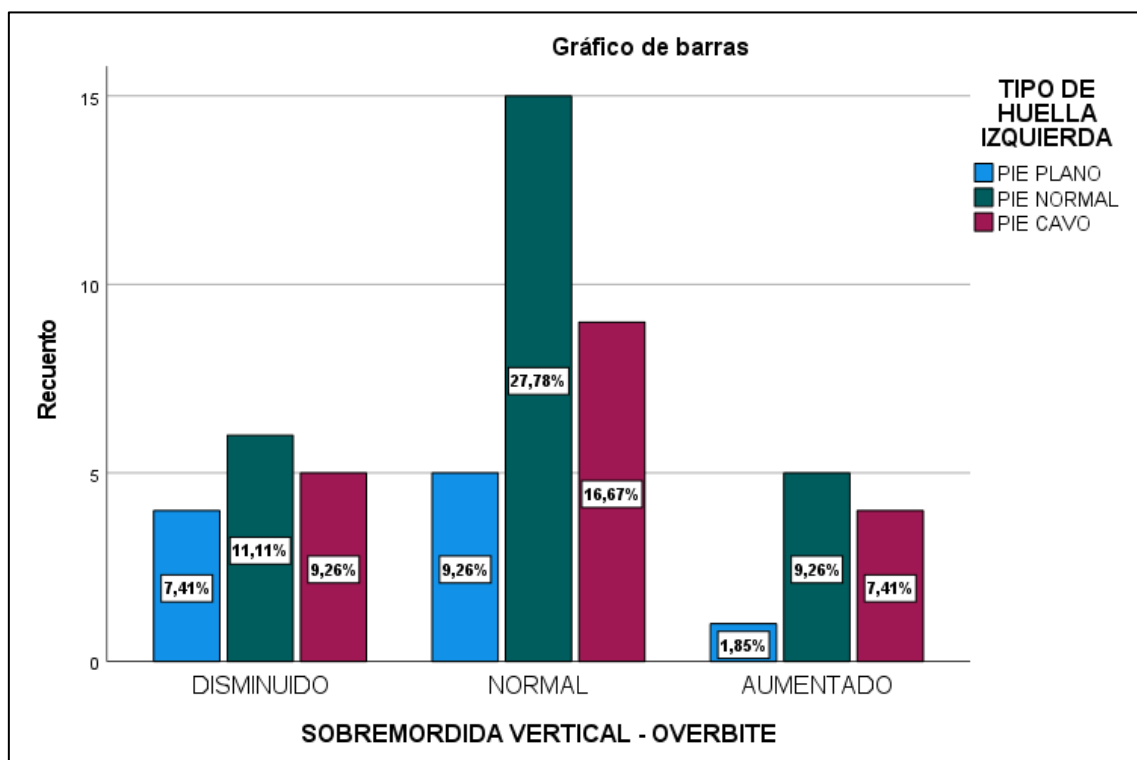
**X<sup>2</sup> con corrección Tau B de Kendall = 1,425      GL: 4 p: 0 ,840**

\* Elaboración propia

En la tabla N° 15 se presenta la relación entre el tipo de huella plantar izquierda y la sobremordida vertical en los niños evaluados. Se observó que el 53,7 % (n=29) presentó una sobremordida normal, siendo más frecuente en el grupo con pie normal (27,8 %), seguido de pie cavo (16,7 %) y pie plano (9,3 %). El 27,8 % (n=15) evidenció sobremordida disminuida, con mayor predominio en escolares con pie normal (11,1 %), seguido de pie cavo (9,3 %) y pie plano (7,4 %). Por su parte, el 18,5 % (n=10) presentó sobremordida aumentada, distribuyéndose principalmente en los niños con pie normal (9,3 %), pie cavo (7,4 %) y en menor medida pie plano (1,9 %).

El análisis de componentes con prueba de Chi cuadrado y la corrección Tau B de Kendall no encontró una asociación entre el tipo de huella plantar izquierda y la sobremordida vertical (p=0,840). Esto indica que, en la población estudiada, la morfología de la huella plantar izquierda no se relaciona con la presencia de alteraciones en la sobremordida vertical

**FIGURA N° 15: Relación entre el tipo de huella plantar izquierda y la sobremordida vertical - overbite en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman**



\* Elaboración propia

**TABLA N° 18: Relación entre el pie plano y las maloclusiones sagitales en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman**

MALOCLUSIONES SAGITALES	PRESENTA PIE PLANO EN ALGUNO DE LOS PIES				TOTAL	
	SI		NO			
	N°	%	N°	%	N°	%
CLASE I	8	14,8	30	55,6	38	70,4
CLASE II	0	0	5	9,3	5	9,3
CLASE III	2	3,7	9	16,7	11	20,4
Total	10	18,5	44	81,5	54	100,0

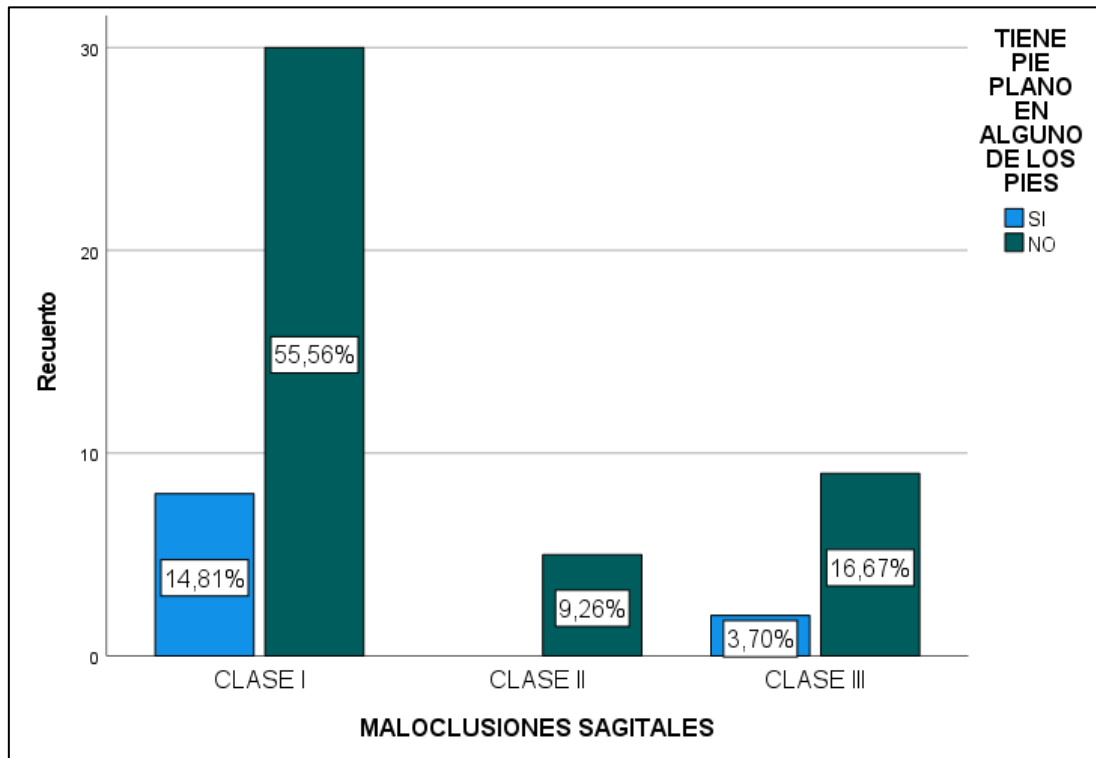
**X<sup>2</sup> con corrección Tau B de Kendall = 1,299      GL: 2 p: 0,522**

\* Elaboración propia

En la tabla N° 12 se muestra la relación entre la presencia de pie plano en alguno de los pies y las maloclusiones sagitales en los niños evaluados. Se evidenció que el 70,4 % (n=38) presentó una relación de Clase I, siendo más frecuente en los escolares sin pie plano (55,6 %) en comparación con aquellos que sí lo presentaban (14,8 %). La Clase II se observó en el 9,3 % (n=5), todos pertenecientes al grupo sin pie plano. Por su parte, la Clase III se presentó en el 20,4 % (n=11), con mayor frecuencia en escolares sin pie plano (16,7 %) respecto a quienes sí lo tenían (3,7 %).

La aplicación del parámetro Chi cuadrado estadístico para la asociación con corrección Tau B de Kendall no registró colinealidad entre la existencia de pie plano y las maloclusiones sagitales (p=0,522). Esto sugiere que, en la población estudiada, el pie plano no constituye un factor relacionado con la presencia o el tipo de maloclusión sagital

**FIGURA N° 16: Relación entre el pie plano y las maloclusiones sagitales en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman**



\* Elaboración propia

**TABLA N° 19: Relación entre el pie plano y la sobremordida horizontal - overjet en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman**

SOBREMORDIDA HORIZONTAL - OVERJET	PRESENTA PIE PLANO EN ALGUNO DE LOS PIES				TOTAL	
	SI		NO			
	N°	%	N°	%	N°	%
DISMINUIDO	5	9,3	18	33,3	23	42,6
NORMAL	5	9,3	25	46,3	30	55,6
AUMENTADO	0	0	1	1,9	1	1,9
Total	10	18,5	44	81,5	54	100,0

**X<sup>2</sup> con corrección Tau B de Kendall = ,454**

**GL: 2**

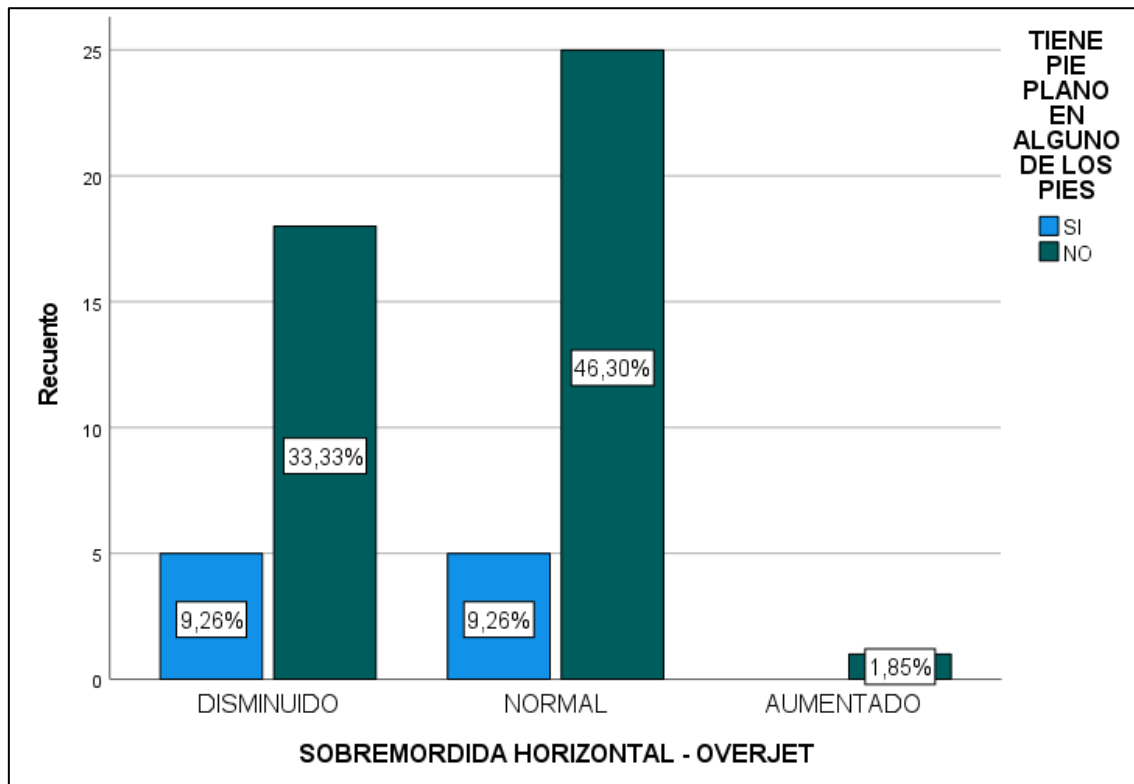
**p: 0 ,797**

\* Elaboración propia

En la tabla N° 13 se presenta la relación entre la presencia de pie plano y la sobremordida horizontal (overjet) en los niños evaluados. Se observó que el 55,6 % (n=30) presentó un overjet normal, siendo más frecuente en los escolares sin pie plano (46,3 %) en comparación con aquellos que sí lo tenían (9,3 %). El overjet disminuido se encontró en el 42,6 % (n=23), predominando también en los niños sin pie plano (33,3 %) frente a los que lo presentaban (9,3 %). Por otro lado, el overjet aumentado se observó únicamente en un caso (1,9 %), correspondiente al grupo sin pie plano.

La aplicación del parámetro Chi cuadrado estadístico para la asociación con corrección Tau B de Kendall no evidenció asociación significativa entre el pie plano y la sobremordida horizontal (p=0,797). Estos resultados indican que los valores evaluados no se relaciona con la alteración del overjet

**FIGURA N° 17: Relación entre el PIE PLANO y la sobremordida horizontal - overjet en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman**



\* Elaboración propia

**TABLA N° 20: Relación entre el pie plano y las maloclusiones verticales en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman**

MALOCLUSIONES VERTICALES	PRESENTA PIE PLANO EN ALGUNO DE LOS PIES				TOTAL	
	SI		NO			
	N°	%	N°	%	N°	%
NO PRESENTA	6	11,1	33	61,1	39	72,2
SOBREMORDIDA VERTICAL	2	3,7	9	16,7	11	20,4
MORDIDA ABIERTA	2	3,7	2	3,7	4	7,4
Total	10	18,5	44	81,5	54	100,0

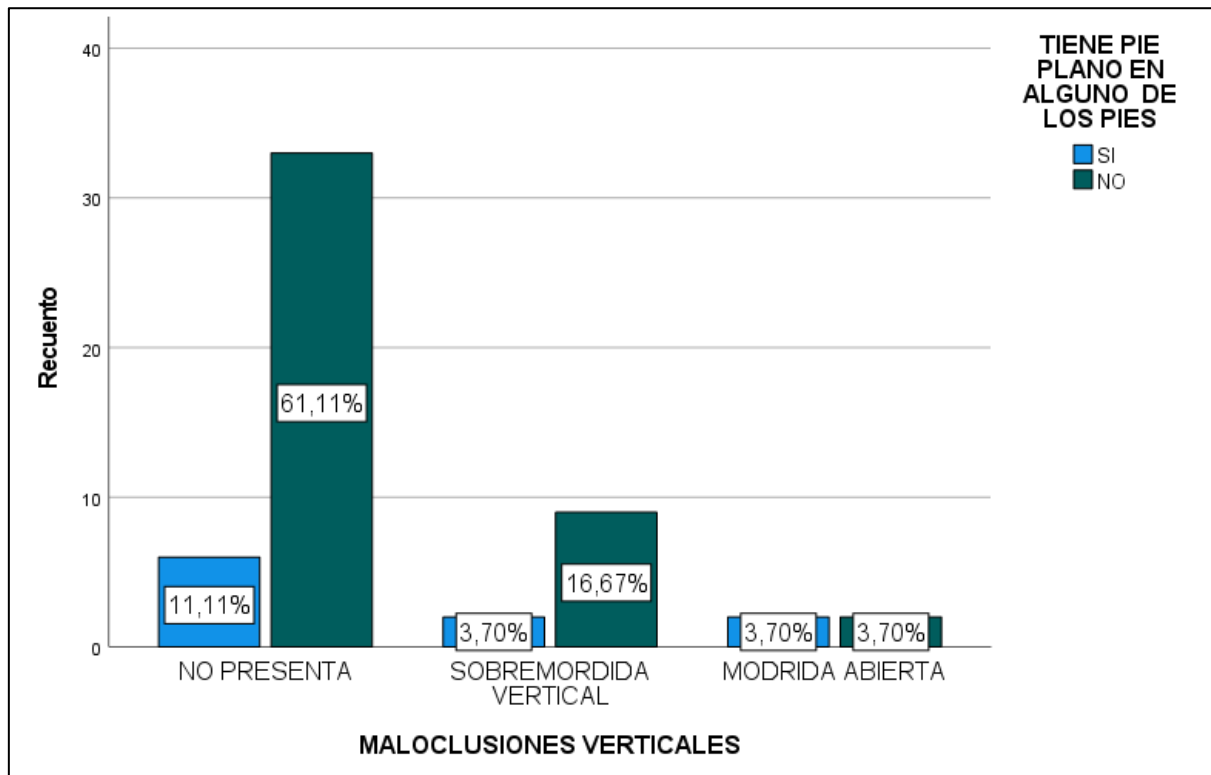
**X<sup>2</sup> con corrección Tau B de Kendall = 2,882      GL: 2 p: 0 ,237**

\* Elaboración propia

En la tabla N° 14 se describe la relación entre la presencia de pie plano y las maloclusiones verticales en los escolares evaluados. La colectividad de niños evaluados no presentó maloclusiones verticales (72,2 %, n=39), siendo este grupo más frecuente en aquellos que no tenían pie plano (61,1 %) frente a los que sí lo presentaban (11,1 %). La sobremordida vertical se identificó en el 20,4 % (n=11), con mayor predominio en los niños sin pie plano (16,7 %) en comparación con los que lo tenían (3,7 %). En cuanto a la mordida abierta, se halló en el 7,4 % (n=4) de los escolares, con distribución similar tanto en los que presentaban pie plano (3,7 %) como en los que no (3,7 %).

La aplicación del parámetro Chi cuadrado estadístico para la asociación con corrección Tau B de Kendall no mostró asociación significativa entre el pie plano y las maloclusiones verticales (p=0,237). Estos hallazgos indican que la colectividad de los infantiles evaluados no constituye un factor relacionado con la sobremordida vertical ni con la mordida abierta

**FIGURA N° 18 : Relación entre el pie plano y las maloclusiones verticales en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman**



\* Elaboración propia

**TABLA N° 21: Relación entre el pie plano y la sobremordida vertical - overbite en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman**

SOBREMORDIDA VERTICAL - OVERBITE	PRESENTA PIE PLANO EN ALGUNO DE LOS PIES				TOTAL	
	SI		NO			
	N°	%	N°	%	N°	%
DISMINUIDO	4	7,4	11	20,4	15	27,8
NORMAL	5	9,3	24	44,4	29	53,7
AUMENTADO	1	1,9	9	16,7	10	18,5
Total	10	18,5	44	81,5	54	100,0

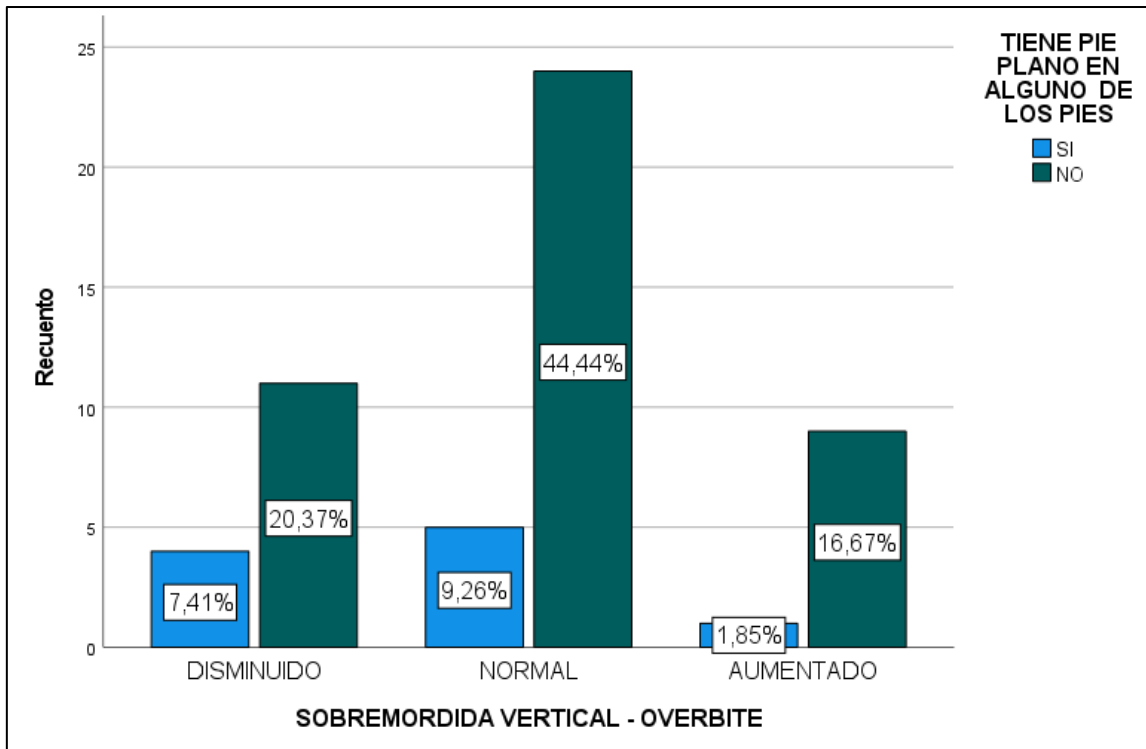
**X<sup>2</sup> con corrección Tau B de Kendall = 1,172      GL: 2 p: 0,556**

\* Elaboración propia

En la tabla N° 15 se presenta la relación entre la presencia de pie plano y la sobremordida vertical (overbite) en los escolares evaluados. Se encontró que más de la mitad de los niños tuvo una sobremordida normal (53,7 %, n=29), siendo más frecuente en aquellos que no presentaban pie plano (44,4 %) frente a los que sí lo tenían (9,3 %). La sobremordida disminuida se observó en el 27,8 % (n=15), predominando en los niños sin pie plano (20,4 %) respecto a los que lo presentaban (7,4 %). Finalmente, la sobremordida aumentada se registró en el 18,5 % (n=10), con mayor frecuencia en los que no tenían pie plano (16,7 %) en comparación con los que sí lo presentaban (1,9 %).

La aplicación del parámetro Chi cuadrado estadístico para la asociación con corrección Tau B de Kendall no evidenció que el pie plano y la sobremordida vertical no guardan concurrencia entre sus magnitudes (p=0,556). Estos resultados permiten señalar que el pie plano no constituye un factor asociado a la presencia de sobremordida disminuida o aumentada en la población infantil estudiada.

**FIGURA N° 19: Relación entre el pie plano y la sobremordida vertical - overbite en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman**



\* Elaboración propia

## DISCUSIÓN

### Prevalencia de maloclusión en niños de 10 a 15 años

Estos resultados son consistentes con lo reportado por Vargas (38), quien encontró que la clase I también fue predominante (42,4 %), aunque en su población la clase III alcanzó más de la mitad de los casos (52,3 %), lo que difiere con los valores hallados en la presente investigación. Una posible explicación de esta diferencia radica en la edad promedio de los escolares estudiados en Puente Piedra (12-14 años), donde la maduración craneofacial podría favorecer la expresión de discrepancias esqueléticas más marcadas, especialmente clase III.

Por otro lado, los hallazgos de nuestro estudio contrastan con lo reportado por Colca (41) en Collana, donde la más prevalente correspondió a la clase dos (45,71 %). Esta discrepancia podría deberse al uso de diferentes métodos de clasificación, ya que en el estudio de Collana se utilizó únicamente la clasificación de Angle sin análisis complementarios de sobremordida y overjet, lo cual puede haber sobredimensionado el diagnóstico de clase II.

En cuanto a las maloclusiones verticales, se encontró que la mayoría de los niños no presentó alteraciones (72,2 %), mientras que la sobremordida vertical fue más frecuente (20,4 %) que la mordida abierta (7,4 %). Este hallazgo se asemeja a lo reportado por Palomino y Humpiri (37), quienes también describieron predominio de la normalidad con un porcentaje significativo de maloclusiones leves y manifiestas. La similitud puede explicarse por la cercanía en los rangos etarios y la aplicación de índices que evalúan la estética dental (DAI) como medida de maloclusión.

En el caso de la sobremordida horizontal (overjet), más de la mitad de los escolares presentó valores normales (55,6 %), con una proporción relevante de casos disminuidos (42,6 %). Este hallazgo guarda relación con lo encontrado por Torres (39), quien observó que en Abancay el 39% de la colectividad de infantes que fue sometido a la evaluación de un estudio registró que los niños con clase I de Angle presentaban pie normal, mostrando igualmente que la mayoría de la población mantenía una oclusión dentro de parámetros aceptables, aunque coexistían alteraciones dentales y posturales.

En general, los resultados de prevalencia en nuestro estudio muestran similitudes con los antecedentes en cuanto a la predominancia de clase I y de valores normales en sobremordida vertical y horizontal, aunque difieren en la frecuencia de las clases II y III. Estas diferencias podrían explicarse por variaciones poblacionales, ambientales y metodológicas, así como por la edad de las muestras evaluadas.

#### Identificación del tipo de huella plantar

En cuanto a la morfología de la huella plantar, se encontró que el pie normal fue el más frecuente en el pie derecho (61,1 %), seguido por el pie cavo (29,6 %) y el plano (9,3 %). En cambio, en el pie izquierdo también predominó el pie normal con un 48,1 %, pero hubo un aumento del pie plano (18,5 %) y una proporción más alta de pie cavo (33,3 %).

Estos hallazgos difieren de los reportados por Colca (41), donde el pie cavo fue la forma predominante (60 % en el derecho y 51,43 % en el izquierdo). La diferencia puede deberse al tamaño muestral (70 estudiantes en Collana frente a 54 en el presente estudio).

Asimismo, en el estudio de Vargas (38) en Lima se encontró un predominio del pie normal (59,8 %), seguido por pie plano (22 %) y pie cavo (18,2 %), lo cual se asemeja a los hallado en este documento, especialmente en el pie derecho. La similitud podría explicarse por la cercanía geográfica y la aplicación del mismo método de Hernández Corvo, lo que garantiza comparabilidad en los diagnósticos plantares.

En contraste, Matos (35) en Cuba halló que el 80 % de los pacientes con maloclusión presentaban alguna deformidad del pie, siendo el pie plano el más frecuente (75 %). Esta diferencia con nuestros resultados podría atribuirse a que el estudio cubano evaluó a pacientes derivados a una clínica estomatológica, es decir, una población con problemas dentales previamente identificados, mientras que nuestra investigación fue aplicada a escolares de una institución educativa general, lo que reduce el sesgo de selección hacia patologías específicas.

#### Relación entre el pie plano y la maloclusión

Uno de los propósitos fundamentales de esta investigación fue establecer la conexión entre las maloclusiones y el pie plano. Los hallazgos indicaron que no hay una correlación estadísticamente relevante entre la presencia de pie plano y las diversas dimensiones de la maloclusión (overbite, overjet, vertical, sagital y transversal), con valores de  $p$  superiores a 0.05 en cada uno de los casos.

Palomino y Humpiri (37), tampoco encontraron relación significativa entre pie plano y maloclusión dental en su población de escolares en Ate-Vitarte. La similitud puede explicarse porque en ambos estudios se trabajó con poblaciones infantiles generales, donde la variabilidad postural y dental puede neutralizar asociaciones directas.

Pizarro y Llallico (40) de Tarma llegaron a la misma conclusión: el tipo de oclusión no estaba significativamente relacionado con el tipo de huella plantar. Esto coincide completamente con los descubrimientos del estudio actual, lo que fortalece la hipótesis de que las variables dentales y plantares tienden a funcionar de manera autónoma en la población escolar del Perú.

Sin embargo, nuestros resultados contrastan con los obtenidos por Torres (39) en Abancay, quien sí encontró una relación significativa, aunque débil, entre maloclusiones y alteraciones del pie. Una explicación posible es que la muestra de Torres incluyó a niños más pequeños (6-7 años), en quienes la plasticidad esquelética y postural podría manifestar correlaciones más evidentes entre las estructuras dentarias y plantares. En cambio, en nuestro estudio, los niños de 10 a 15 años ya presentan un desarrollo óseo más avanzado, lo que podría reducir la expresión de relaciones directas entre ambas variables.

También difieren los resultados respecto a los reportes internacionales de Marchena-Rodríguez (36) y Mora (34), quienes encontraron correlaciones significativas entre la postura plantar y las maloclusiones dentales. La diferencia puede deberse al uso de métodos más complejos de evaluación postural (como el Foot Posture Index y análisis posturales) que permiten detectar asociaciones más amplias entre postura corporal global y alteraciones dentales, mientras que nuestro estudio se centró en la huella plantar como variable aislada.

En mérito a lo mencionado, los resultados obtenidos refuerzan la hipótesis de que el pie plano no constituye un factor asociado a la maloclusión en población escolar general, aunque estudios con metodologías más integrales podrían encontrar correlaciones al incluir otras dimensiones posturales.

## CONCLUSIONES

**PRIMERA.** Aunque se identificó que una minoría de los niños presenta pie plano, la mayoría conserva una huella plantar normal tanto en el pie derecho como en el izquierdo. Esto permite concluir que, en la población estudiada, la prevalencia de alteraciones en la huella plantar es baja en comparación con la normalidad.

**SEGUNDA.** En cuanto a la distribución de maloclusiones, se evidenció que la mayoría de los escolares presenta condiciones dentales dentro de la normalidad, mientras que las variaciones como clase II, clase III, sobremordida vertical, mordida abierta u overjet aumentado se encontraron en porcentajes bajos. Esto indica que la presencia de maloclusiones, aunque existente, no constituye un patrón predominante.

**TERCERA.** No se hallaron asociaciones estadísticamente significativas. Esto demuestra que la condición patológica de la huella plantar no se vincula de manera directa con la presencia de maloclusiones en la muestra evaluada.

**CUARTA.** En términos generales, el estudio permite concluir que no hay relación entre la maloclusión y el pie plano en los estudiantes analizados y que la prevalencia de ambas condiciones es baja. Ello resalta la importancia de abordarlas como problemas independientes en el contexto preventivo y clínico, promoviendo el tamizaje y la detección temprana en el ámbito escolar

## RECOMENDACIONES

**PRIMERA.** En cuanto a la prevalencia de maloclusiones, se encontró que la mayoría de los escolares presenta condiciones dentales dentro de la normalidad. Las alteraciones como clase II, clase III, sobremordida vertical, mordida abierta u overjet aumentado se observaron en proporciones bajas, lo que indica que la presencia de maloclusiones en la población estudiada no constituye un patrón predominante.

**SEGUNDA.** Se determinó que la mayoría de los niños mantiene una morfología normal en el pie izquierdo y en el derecho, en relación con el tipo de huella plantar. El pie plano se presentó en una minoría, lo que evidencia que las alteraciones en la huella plantar tienen una prevalencia reducida frente a la normalidad.

**TERCERA.** Al analizar el comportamiento de las variables pie plano y maloclusiones de tipo sagital, vertical y transversal, no se hallaron asociaciones estadísticamente significativas. Esto permite concluir que, en la muestra evaluada, la alteración de la huella de la planta no guarda relación directa con la presencia de maloclusiones.

**CUARTA.** De manera global, el estudio demuestra que, en los escolares evaluados, tanto la predominancia cuantitativa del pie plano como la de maloclusiones resultan bajas y que no existe relación entre ambas condiciones. Esto resalta la importancia de abordarlas como problemas independientes en el ámbito escolar, favoreciendo el tamizaje y la detección temprana como estrategias preventivas.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Proffit WR, Fields HW, Larson BE, Sarver DM. Contemporary orthodontics. 6th ed. South Asia ed. Philadelphia: Elsevier Health Sciences; 2019. 747 p.
2. Kharbanda OP. Orthodontics: diagnosis and management of malocclusion and dentofacial deformities. 2nd ed. Philadelphia: Elsevier Health Sciences; 2019. 1402 p.
3. Cobourne MT. Orthodontic management of Class II malocclusion: an evidence-based guide. Cham: Springer Nature; 2024. 182 p.
4. Stack B, Shekar R, Sims A. Craniofacial pain: temporomandibular disorders and beyond. Cham: Springer Nature; 2024. 297 p.
5. Melsen B, Athanasiou AE. Dentofacial and occlusal asymmetries. Hoboken (NJ): John Wiley & Sons; 2024. 468 p.
6. Cárceles FA. Últimas tendencias en investigación en antropometría aplicada. Almería: Universidad de Almería; 2023. 140 p.
7. Rokaya D. Introduction to the masticatory system and dental occlusion. Hoboken (NJ): John Wiley & Sons; 2024. 197 p.
8. Berkovitz BKB, Holland GR, Moxham BJ. Oral anatomy, histology and embryology. 6th ed. Philadelphia: Elsevier Health Sciences; 2024. 636 p.
9. Schmalbach JHE, Cruz ÓAG, Cusnir PLG, Cifuentes RES. Semiología quirúrgica. 2a ed. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia; 2022. 808 p.
10. Lima WTA, Miura CS, Valera FCP. Otorrinolaringología pediátrica: actuación multiprofesional en niños con trastornos respiratorios. Rio de Janeiro: Thieme Revinter; 2023. 320 p.
11. Mercado RC, Mercado OC. Prácticas de anatomía con enfoque odontológico. Santa Marta: Editorial Unimagdalena; 2022. 44 p.
12. De la Fuente SP, De Gopegui JR, Cascon WP. Odontología estética: las facetas de la vida en busca de la sonrisa perfecta. Zaragoza: Grupo Asís Biomedica; 2024. 531 p.

13. Sánchez-Ayala A, Huller D, Kiratcz F, Moraes GS, Bombarda NHC, et al. Oclusão: manual de procedimentos fundamentais. Ponta Grossa: Editora UEPG; 2022. 300 p.
14. Ledoux W, Telfer S. Foot and ankle biomechanics. London: Academic Press; 2022. 815 p.
15. Mosca V. Foot deformities and malformations in children: a principles-based, practical guide to assessment and management. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2024. 679 p.
16. Benites-Vega JC, Trujillo-Herrera T. Prevalencia y diagnóstico de disfunción temporomandibular en la práctica médica - Hospital General María Auxiliadora. Acta Med Peru. 2021;38(2):97-103.
17. Gassem AAB, Aldweesh AH, Alsagob EI, Alanazi AM, Hafiz AM, Aljohani RS, et al. Psychosocial impact of malocclusion and self-perceived orthodontic treatment need among young adult dental patients. Eur J Dent. 2022;17:713-9.
18. Weismann C, Schmidt M, Effert J, Slavicek G, Slavicek F, Schulz MC, et al. Influence of malocclusion and orthodontic treatment on masticatory efficiency of patients with craniofacial disorders. Heliyon [Internet]. 2024 [citado 24 mayo 2025];10(6). Disponible en: [https://www.cell.com/heliyon/abstract/S2405-8440\(24\)04352-4](https://www.cell.com/heliyon/abstract/S2405-8440(24)04352-4)
19. Mendes BP, Magalhães RC, Caetano RM. Preventive and interceptive orthodontics: oral health benefits. Res Soc Dev. 2023;12(6):e23812642236.
20. Kielczykowski M, Kamiński K, Perkowski K, Zadurska M, Czochrowska E. Application of artificial intelligence in cephalometric analysis: a narrative review. Diagnostics (Basel). 2023;13(16):2640.
21. Nowak M, Golec J, Golec P, Wiczorek A. Assessment of the relationship between antero-posterior dental malocclusions, body posture abnormalities and selected static foot parameters in adults. J Clin Med. 2024;13(13):3808.
22. Greisberg J, Vosseller JT. Core knowledge in orthopaedics: foot and ankle. Philadelphia: Elsevier Health Sciences; 2019. 255 p.
23. Hurwitz S, Parekh S. Musculoskeletal examination of the foot and ankle: making the complex simple. Boca Raton: CRC Press; 2024. 268 p.

24. Rosende-Bautista C, Munuera-Martínez PV, Seoane-Pillado T, Reina-Bueno M, Alonso-Tajes F, Pérez-García S, et al. Relationship of body mass index and footprint morphology to the actual height of the medial longitudinal arch of the foot. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(18):9815.
25. Farhan M, Wang JZ, Bray P, Burns J, Cheng TL. Comparison of 3D scanning versus traditional methods of capturing foot and ankle morphology for the fabrication of orthoses: a systematic review. *J Foot Ankle Res*. 2021;14(1):2.
26. Seoane Fariña L. Estudio de concordancia diagnóstica interobservador entre morfología de la huella plantar mediante inspección visual, el foot posture index y el patrón dinámico para el diagnóstico de pie plano infantil [tesis de licenciatura en Internet]. A Coruña: Universidade da Coruña; 2022 [citado 24 mayo 2025]. Disponible en: <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/31700>
27. Lara MC, López SC, Lara JSC, González HR. Foot computational diagnosis through Hernández Corvo, Clarke and Staheli Chippaux Index. In: 2022 International Conference on Mechatronics, Electronics and Automotive Engineering (ICMEAE) [Internet]. 2022 [citado 24 mayo 2025]. p. 35-41. Disponible en: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/10414488>
28. Behling AV, Rainbow MJ, Welte L, Kelly L. Chasing footprints in time: reframing our understanding of human foot function in the context of current evidence and emerging insights. *Biol Rev Camb Philos Soc*. 2023;98(6):2136-51.
29. Chen H, Wu L, Zhang Y, Liu J, Huang R, Xie J, et al. Correlation between abnormal posture, screen time, physical activity, and suspected scoliosis: a cross-sectional study. *J Orthop Surg Res*. 2025;20(1):372.
30. Panaet EA, Antohe BA, Alexe CI, Oșean V, Herlo JN, Burchel LO. The impact of flatfoot on posture alignment in primary school students: a proposal for educational preventive strategies. *Rev Rom Educ Multidimens*. 2025;17(1):454-68.
31. Colca M. Relación de la maloclusión dental con la huella plantar en escolares de la Institución Educativa N° 70557 del Centro Poblado de Collana 2023 [tesis de licenciatura en Internet]. Arequipa: Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez; 2024 [citado 19 abr 2025]. Disponible en: <https://repositorio.uancv.edu.pe/handle/UANCV/2979>

32. Palomino C, Humpiri R. Asociación entre pie plano y la maloclusión dental en niños que asisten al Centro de Salud San Antonio de Ate-Vitarte en el año 2021 [tesis de licenciatura en Internet]. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; 2024 [citado 19 abr 2025]. Disponible en: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/673826>
33. Vargas I. Oclusión dental y huella plantar en escolares de una institución educativa privada en Puente Piedra, Lima, 2023 [tesis de licenciatura en Internet]. Lima: Universidad Privada Norbert Wiener; 2023 [citado 19 abr 2025]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.13053/10511>
34. Torres C. Maloclusiones según Angle en niños de 6 a 7 años de la institución educativa emblemática Miguel Grau y su relación con las alteraciones del pie, Abancay 2018 [tesis de licenciatura en Internet]. Lima: Universidad Alas Peruanas; 2018 [citado 19 abr 2025]. Disponible en: <https://repositorio.uap.edu.pe/handle/20.500.12990/7406>
35. Pizarro N, Llallico R. Relación entre tipos de oclusión y tipos de huella plantar en escolares de una institución educativa de Tarma, 2020 [tesis de licenciatura en Internet]. Lima: Universidad Católica Sedes Sapientiae; 2020 [citado 19 abr 2025]. Disponible en: <https://repositorio.ucss.edu.pe/item/d230238e-b78f-40cc-a0d8-8388e580be53>
36. Jiménez Yong Y, Rodríguez Barriga K, Véliz Concepción OL, Jiménez Mesa LM. Influencia del pie como receptor en la postura corporal, la simetría facial y cráneo-mandibular. Medicentro Electron [Internet]. 2023 [citado 19 abr 2025];27(1). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1029-30432023000100013](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1029-30432023000100013)
37. Mora C, Pacheco P, Bernal C, Villavicencio M, Alvarez I, Cortés R. Maloclusiones relacionadas con la escoliosis y huella plantar en escolares, octubre 2018-mayo 2019. In: Estomatologia2020 [Internet]. 2020 [citado 19 abr 2025]. Disponible en: <http://www.estomatologia2020.sld.cu/index.php/estomatologia/2020/paper/view/384>
38. Matos D, Bertot N, Gonzalez L, Gan D. Deformidades del pie en pacientes con maloclusión de la clínica estomatológica “Lidia Doce” de Guantánamo. In:

- Estomatologia2020 [Internet]. 2020 [citado 19 abr 2025]. Disponible en:  
<https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:kWwyBGtQRGAJ>
39. Marchena A. Relación entre la posición del pie y maloclusiones dentales en niños de 6-9 años [tesis doctoral en Internet]. Málaga: Universidad de Málaga; 2018 [citado 19 abr 2025]. Disponible en:  
<https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/17321>
40. Vizcaíno P, Cedeño R, Palacios I. Metodología de la investigación científica: guía práctica. Cienc Lat Rev Cient Multidiscip. 2023;7(4):9723-62.
41. Alvarado JPM, Perdomo LR. Método Hernández-Corvo para clasificar huellas plantares mediante inteligencia artificial. Expomotricidad [Internet]. 2024 [citado 19 abr 2025]. Disponible en:  
<https://revistas.udea.edu.co/index.php/expomotricidad/article/view/358929>



## ANEXO 1: CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PADRES O APODERADOS

**Estimado(a) padre, madre o apoderado(a):**

Reciba un cordial saludo. Mi nombre es DIANA STEFANY VALENCIA CHIUCHE, investigador responsable del estudio titulado: **“Relación entre la maloclusión y el tipo de huella plantar en niños de 10 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman de Arequipa, 2025”**.

El objetivo de esta investigación es determinar si existe una relación entre el tipo de mordida (oclusión dental) y la forma del arco del pie (huella plantar) en los estudiantes de 10 a 15 años. Para ello, se realizará una **evaluación clínica no invasiva**, que incluye:

- Observación de la mordida dental (oclusión).
- Registro de la huella plantar mediante impresión en cartulina con tinta, evaluada con el índice de Hernández Corvo.

La participación de su menor hijo(a) es **completamente voluntaria**, y puede retirarlo en cualquier momento sin que esto afecte de ningún modo su bienestar o situación escolar. La información obtenida será **confidencial** y utilizada exclusivamente con fines académicos y científicos.

Agradeciendo su colaboración, solicito su autorización para que su hijo(a) pueda participar en el estudio.

**DATOS DEL ESCOLAR:**

Nombre: \_\_\_\_\_

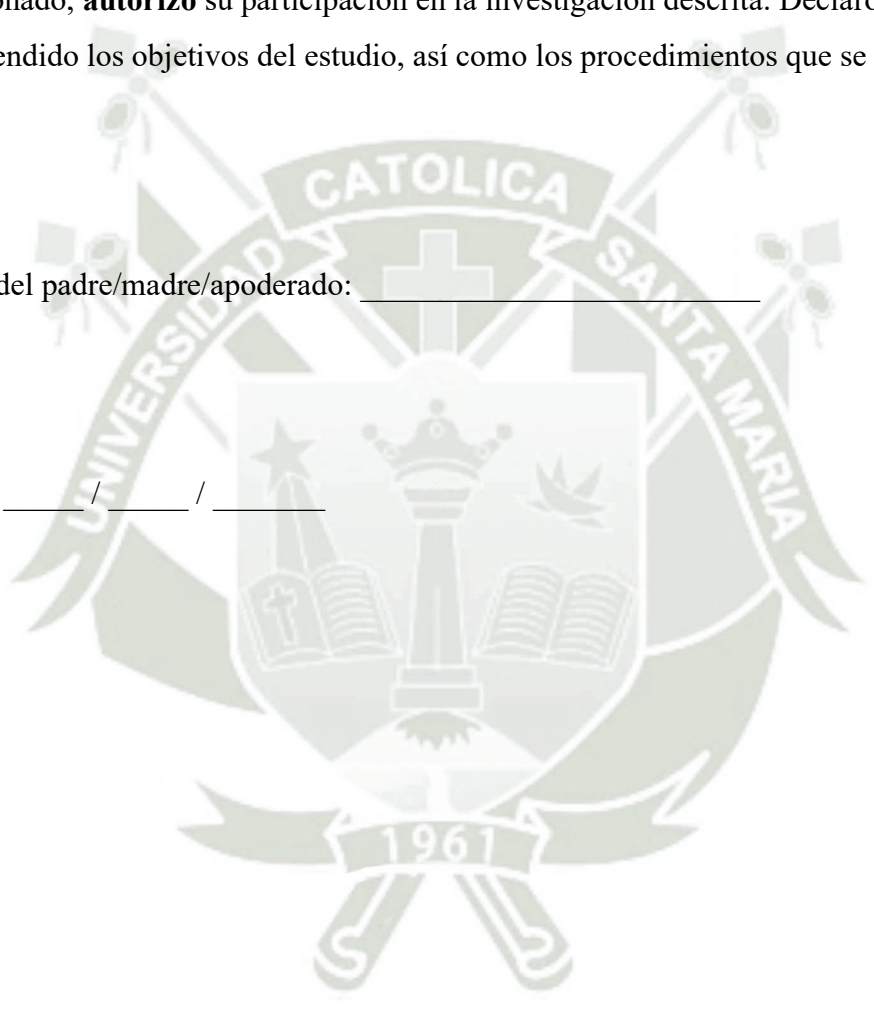
Grado y sección: \_\_\_\_\_

**AUTORIZACIÓN DEL PADRE, MADRE O APODERADO(A):**

Yo, \_\_\_\_\_, identificado(a) con DNI N.º  
\_\_\_\_\_, en calidad de padre/madre/apoderado(a) del menor antes  
mencionado, **autorizo** su participación en la investigación descrita. Declaro haber  
comprendido los objetivos del estudio, así como los procedimientos que se realizarán.

Firma del padre/madre/apoderado: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_



## ANEXO 2: ASENTIMIENTO INFORMADO

### Estimado estudiante:

Estamos realizando un estudio sobre la relación entre el tipo de huella plantar y la sobremordida vertical en los niños y adolescentes de tu colegio. Para ello necesitamos tu participación voluntaria.

Tu colaboración consistirá en una sencilla evaluación de tus pies y tu mordida, la cual no causó dolor ni representó riesgos para tu salud. La información obtenida será utilizada únicamente con fines académicos y de investigación, manteniendo en todo momento tu privacidad y confidencialidad.

Si aceptas participar, recuerda que puedes retirarte en cualquier momento sin que esto te cause ningún problema o consecuencia en el colegio.

Por favor, marca tu decisión y escribe tu nombre:

- Sí acepto participar** en el estudio.
- No deseo participar** en el estudio.

**Nombre y apellido del estudiante:** \_\_\_\_\_

**Firma o huella digital:** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / 2025

**ANEXO 3: FICHA DE EVALUACIÓN DE MALOCLUSIÓN DENTAL**

Ficha N°.....

Fecha de Entrevista: .../.../.....

Edad: ..... Sexo: (M) (F) Talla: ..... Peso: .....

**RELACIÓN MOLAR**

	I	II	III
RMD			
RMI			

**RELACIÓN CANINA**

	I	II	III
RCD			
RCI			

**OVERJET:** \_\_\_\_\_ **OVERBITE:** \_\_\_\_\_

**RELACIÓN INTERMAXILAR**

**Mordida Abierta:** Anterior ( ) Bis a bis ( ) Posterior ( )

**Mordida Cruzada:** Anterior ( ) Posterior ( ).....

**FORMA DE CRÁNEO**

Braquicéfalo ( ) Mesocéfalo ( ) Dolicocefalo ( )

**FORMA DE LA CARA**

Braquifacial ( ) Mesofacial ( ) Dolicocefal ( )

**PERFIL ANTEROPOSTERIOR**

Cóncavo ( ) Recto ( ) Convexo ( )

**PERFIL VERTICAL**


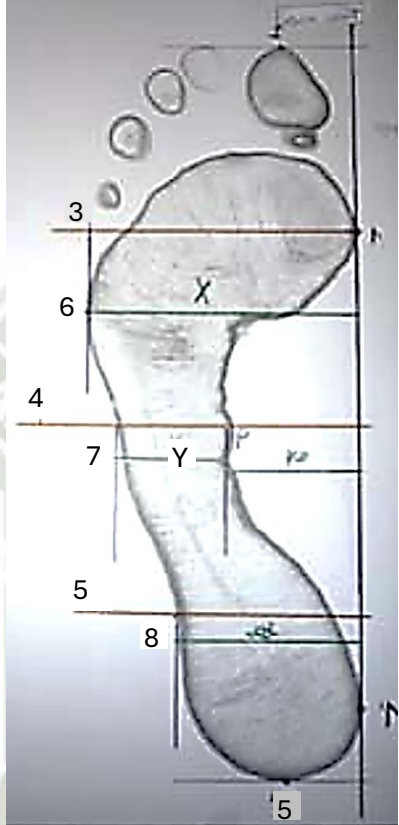
Hiperdivergente ( ) Normodivergente ( ) Hipodivergente ( )

**DIAGNÓSTICO:**

**ANEXO 4: TEST DE EVALUACIÓN PARA PIE DE HUELLA**


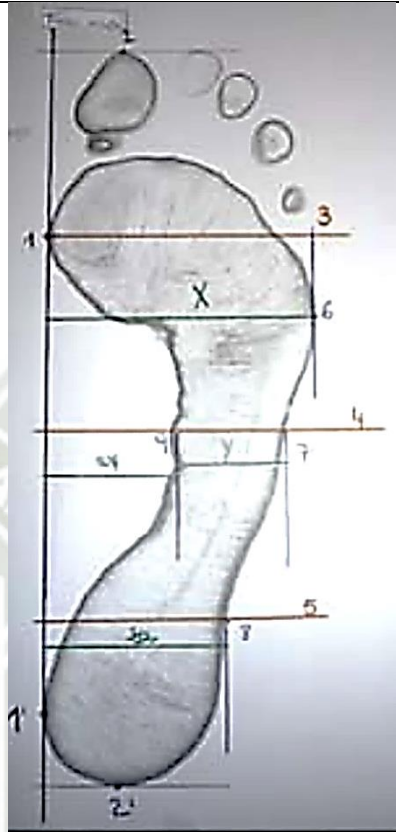
**TEST DE EVALUACIÓN PARA PIE HUELLA PLANTAR IZQUIERDO**

N°.....

Lugar de impresión de la huella plantar	Instrucciones e interpretación
	 <p data-bbox="965 1288 1364 1366">4. Evaluación de la huella plantar rotocolo de Hernández Corvo (198</p> $HC(\%) = \frac{(X - Y)}{X} \cdot 100$ <p data-bbox="965 1512 1364 1590"><b>Interpretación del tipo de pie</b></p> <p data-bbox="965 1601 1364 1982"> <b>(1).</b>(0-34%: Pie plano  <b>(2).</b>35-39%: Pie plano/normal  <b>(3).</b>40-54%: Pie normal  <b>(4).</b>55-59%: Pie normal/cavo  <b>(5).</b>60- 74%: Pie cavo  <b>(6).</b>75-84%: Pie cavo fuerte  <b>(7).</b>85- 100%: Pie cavo extremo).                 </p>

**TEST DE EVALUACIÓN PARA PIE HUELLA PLANTAR DERECHO**

N°.....

Lugar de impresión de la huella plantar	Instrucciones e interpretación
	 <p>4. Evaluación de la huella plantar: protocolo de Hernández Corvo (198</p> $HC(\%) = \frac{(X - Y)}{X} \cdot 100$ <p><b>Interpretación del tipo de pie</b></p> <p>(1). (0-34%: Pie plano</p> <p>(2). 35-39%: Pie plano/normal</p> <p>(3). 40-54%: Pie normal</p> <p>(4). 55-59%: Pie normal/cavo</p> <p>(5). 60- 74%: Pie cavo</p> <p>(6). 75-84%: Pie cavo fuerte</p> <p>(7). 85- 100%: Pie cavo extremo).</p>

**ANEXO 5: AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR EL PROYECTO POR PARTE  
DE LA I.E.P.**

**Autorización de uso de información de empresa**

Yo Elvis Percy Retamozo Borda  
(Nombre del representante legal o persona facultada en permitir el uso de datos)  
identificado con DNI 29556839, en mi calidad de Director  
(Nombre del puesto del representante legal o persona facultada en permitir el uso de datos)  
del Colegio S.E.P. Alexander Friedman  
(Nombre del Colegio)  
con R.U.C N° 2060206740, ubicada en la ciudad de Asoc. Ciudad Municipal  
Zona I Hz M. Lt. 2, 3 y 16 Cerro Colorado,

**OTORGO LA AUTORIZACIÓN,**

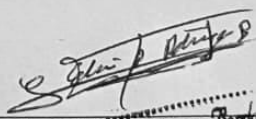
A la señorita

Identificado(s) con DNI N° 75956254, de la Carrera profesional Odontología, para que  
utilice la siguiente información de la empresa:

Observación de mordida dental, registro de Huella Planted  
y Toma de Peso y talla de Estudiantes de 8 a 15 años.

(Detallar la información a entregar)

con la finalidad de que pueda desarrollar su Tesis para optar el Título Profesional de Cirujano  
Dentista.

  
Firma y sello del Representante Legal  
DNI: 29556839  
GERENTE GENERAL  
SESGAFA S.A.C.

## ANEXO 6: DICTAMEN DEL COMITÉ DE ÉTICA.

### COMITÉ DE ÉTICA INSTITUCIONAL DE INVESTIGACIÓN UCSM



#### DICTAMEN COMITÉ DE ETICA DE INVESTIGACION UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA

Arequipa, 16 de junio de 2025

Investigadora                      DIANA STEFANY VALENCIA CHIUCHE

Presente.-

De mi especial consideración.

Me dirijo a usted para hacerle llegar el resultado de la evaluación de su proyecto de investigación y dictamen del Comité Institucional de Ética de Investigación.

**TÍTULO:** “Relación entre la maloclusión y el tipo de huella plantar en niños de 8 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman de Arequipa, 2025”.

Investigadora: DIANA STEFANY VALENCIA CHIUCHE.

**TIPO Y DISEÑO:** Básica, de campo, no experimental, relacional.

**OBJETIVO:** La investigación tiene como objetivo: Evaluar la relación entre la maloclusión y el tipo de huella plantar en niños de 8 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman.

**PROCEDIMIENTOS:** Observación estructural, encuesta. Evaluación de la maloclusión mediante el Test DAI (Índice de Estética Dental), Evaluación de la huella plantar mediante el Método de Hernández Corvo.



**COMITÉ DE ÉTICA INSTITUCIONAL DE INVESTIGACIÓN UCSM**



**DICTAMEN COMITÉ DE ETICA DE INVESTIGACION  
UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA**

**SUJETOS DE ESTUDIO:**

Estudiantes del Colegio I.E.P Alexander Friedman de Arequipa, comprendidos en el rango de 8 a 15 años de edad.

**RIESGO DEL ESTUDIO:**

Mínimo.

**OBSERVACIONES, SUGERENCIAS:**

Debe proteger confidencialidad de la data sensible.

**DICTAMEN:**

***DICTAMEN FAVORABLE 196 – 2025 CIEI-UCSM***



**VIGENCIA:**

La aprobación tiene vigencia desde la emisión del presente dictamen hasta el 16 de junio del 2026.



Agueda Muñoz Del Carpio Toia  
Comité Institucional de Ética de la Investigación UCSM

Cualquier duda comunicarse a: [comiteeticainvestigacionucsm@gmail.com](mailto:comiteeticainvestigacionucsm@gmail.com)

## ANEXO 7: VALIDACION DE INSTRUMENTO

### VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

#### I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y nombres del informante: Enrique de los Ros Fernandez
- 1.2. Cargo e institución donde labora: Catedrático - UCSM
- 1.3. Nombre de instrumento motivo de evaluación: Ficha de evaluación de
- 1.4. Autor del instrumento: Diana Stefany Valencia Chiuche "Aloducción"

#### II. ASPECTOS DE LA VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	CALIFICACION				
		Deficiente 01-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1.-Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado y comprensible					✓
2.-Objetividad	Permite medir hechos observables					✓
3.-Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					✓
4.-Organización	Presentación debidamente ordenada					✓
5.-Suficiencia	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente					✓
6.-Pertinencia	permitirá conseguir datos de acuerdo con los objetivos planteados					✓
7.-Consistencia	Permitirá conseguir datos basados en teorías o modelos teóricos					✓
8.-Análisis	Descompone adecuadamente las variables/indicadores/medidas					✓
9.-Estrategia	Los datos por conseguir responden a los objetivos de investigación					✓
10.-Aplicación	Existencia de condiciones para aplicarse					✓

#### III. CLASIFICACION GLOBAL: (marcar con un aspa)

Aprobado	Desaprobado	Observado
✓		

Lugar y fecha:

DNI: 06292199



Firma del experto informante

**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**

**I. DATOS GENERALES**

- 1.1. Apellidos y nombres del informante: *Roniro Rojas*  
 1.2. Cargo e institución donde labora: *Docente*  
 1.3. Nombre de instrumento motivo de evaluación: *Ficha de Evaluación de*  
 1.4. Autor del instrumento: *Diana Stefany Valencia Chiuche* *glaciación*

**II. ASPECTOS DE LA VALIDACIÓN**

INDICADORES	CRITERIOS	CALIFICACION				
		Deficiente 01-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1.-Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado y comprensible			✓		
2.-Objetividad	Permite medir hechos observables			✓		
3.-Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología			✓		
4.-Organización	Presentación debidamente ordenada			✓		
5.-Suficiencia	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente				✓	
6.-Pertinencia	permitirá conseguir datos de acuerdo con los objetivos planteados				✓	
7.-Consistencia	Permitirá conseguir datos basados en teorías o modelos teóricos				✓	
8.-Análisis	Descompone adecuadamente las variables/indicadores/medidas					✓
9.-Estrategia	Los datos por conseguir responden a los objetivos de investigación				✓	
10.-Aplicación	Existencia de condiciones para aplicarse					✓

**III. CLASIFICACION GLOBAL:**  
(marcar con un aspa)

Aprobado	Desaprobado	Observado
✓		

Lugar y fecha: *AQP 20/08/2015*  
 DNI: *29424777*

*[Firma manuscrita]*  
 Firma del experto informante

**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**

**I. DATOS GENERALES**

- 1.1. Apellidos y nombres del informante: *Gallego Jaime*  
 1.2. Cargo e institución donde labora: *Docente*  
 1.3. Nombre de instrumento motivo de evaluación: *Ficha de evaluación de Matocusión*  
 1.4. Autor del instrumento: *Diana Stefany Valencia Chiuche*

**II. ASPECTOS DE LA VALIDACIÓN**

INDICADORES	CRITERIOS	CALIFICACION				
		Deficiente 01-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1.-Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado y comprensible			✓		
2.-Objetividad	Permite medir hechos observables				✓	
3.-Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología			✓		
4.-Organización	Presentación debidamente ordenada			✓		
5.-Suficiencia	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente				✓	
6.-Pertinencia	permitirá conseguir daros de acuerdo con los objetivos planteados				✓	
7.-Consistencia	Permitirá conseguir datos basados en teorías o modelos teóricos			✓		
8.-Análisis	Descompone adecuadamente las variables/indicadores/medidas				✓	
9.-Estrategia	Los datos por conseguir responden a los objetivos de investigación			✓		
10.-Aplicación	Existencia de condiciones para aplicarse					✓

**III. CLASIFICACION GLOBAL:**  
(marcar con un aspa)

Aprobado	Desaprobado	Observado
✓		

Lugar y fecha: *Buzupe 20/08/25*  
 DNI: *02402733*

*[Firma]*  
 Firma del experto informante

## ANEXO 8: CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTO “HUELLAS PLANTARES”

### CONSTANCIA

Yo **Paulo André Gutiérrez Mansilla**, con DNI N.º 46114082, ejerzo la carrera profesional de Medicina, R3 en el área de Ortopedia y Traumatología, por medio de la presente hago constar que he revisado, con fines de validación, el instrumento **"PLANTIGRAFÍA CON EL MÉTODO DE HERNÁNDEZ CORVO"** que será aplicado en el desarrollo de la investigación **"Relación entre la maloclusión y el tipo de huella plantar en niños de 8 a 15 años que asisten al Colegio I.E.P Alexander Friedman de Arequipa ,2025"** de la Bachiller en Odontología, Diana Stefany Valencia Chiuche. Luego de hacer las verificaciones pertinentes considero que el instrumento está acorde con los objetivos de estudio y por lo tanto son válidos para esta investigación.

Se expide la presente constancia para los fines convenientes.

Arequipa, 18 de Junio del 2025

GOBIERNO REGIONAL DE APURÍMAC  
HOSPITAL REGIONAL DR. ANTONIO RAMÍREZ  
  
Paulo André Gutiérrez Mansilla  
RESIDENTE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA  
CMP. 070108

ANEXO 9: FICHAS Y DATOS

P	EDAD	GENERO	SAGITALES	ANTEROPOSTERIOR	SOBREMORDIDA HORIZONTAL	VERTICALES	SOBREMORDIDA VERTICAL	TIPO DE HUELLA DERECHA	TIPO DE HUELLA IZQUIERDA
1	10	1	1	1	2	1	2	2	1
2	11	1	1	1	1	3	1	2	1
3	10	1	3	1	1	2	1	1	1
4	10	2	1	1	2	1	2	2	2
5	10	2	3	1	1	2	1	2	2
6	11	2	3	1	1	2	1	3	3
7	10	2	1	1	1	1	2	1	1
8	10	1	1	1	1	1	3	2	2
9	11	1	3	1	1	1	1	2	3
10	11	2	1	1	2	1	3	3	3
11	12	2	1	1	2	1	1	2	1
12	10	2	1	1	2	1	2	3	2
13	10	1	3	1	1	2	1	2	2
14	12	1	1	1	2	3	2	1	1
15	12	2	1	1	2	1	2	3	3
16	11	2	1	1	1	1	2	3	3
17	14	2	1	1	2	1	3	3	2
18	13	2	1	1	1	1	2	3	3
19	12	2	1	1	1	1	2	2	3
20	11	2	1	1	1	1	2	3	2
21	12	1	3	1	1	2	1	2	2
22	11	2	2	1	2	1	3	3	3
23	11	1	1	1	2	1	2	2	2
24	11	1	1	1	1	2	1	2	3
25	11	2	3	1	1	3	1	3	3
26	11	2	1	1	2	1	3	2	3
27	11	1	1	1	2	1	2	3	2
28	11	1	2	1	1	1	3	3	3
29	13	2	1	1	1	1	2	1	1
30	12	1	1	1	2	1	2	2	3
31	14	2	1	1	2	1	2	2	3
32	12	2	1	1	3	1	2	3	3
33	12	2	2	1	2	2	3	2	2
34	14	2	1	1	1	1	1	3	2
35	14	2	2	1	2	1	3	3	2
36	10	2	2	1	2	1	2	2	2
37	13	2	1	1	2	1	2	2	2
38	13	1	1	1	2	1	2	2	3
39	12	2	3	1	1	2	1	2	1
40	12	2	1	1	2	1	3	2	1
41	13	1	3	1	1	2	1	2	2
42	12	1	1	1	2	1	2	2	2
43	13	2	1	1	2	1	2	2	2
44	13	1	3	1	1	2	1	2	3
45	13	1	1	1	2	1	2	2	2
46	14	2	1	1	1	1	2	2	3
47	14	2	1	1	2	1	2	2	2
48	15	2	1	1	1	1	1	2	2
49	14	1	1	1	2	1	3	3	2
50	10	2	1	1	2	1	2	2	2
51	10	1	3	1	2	2	2	2	2
52	13	1	1	1	2	1	2	2	2
53	13	2	1	1	2	1	2	1	1
54	11	1	1	1	2	3	2	2	2

**ANEXO 10: REGISTRO VISUAL**



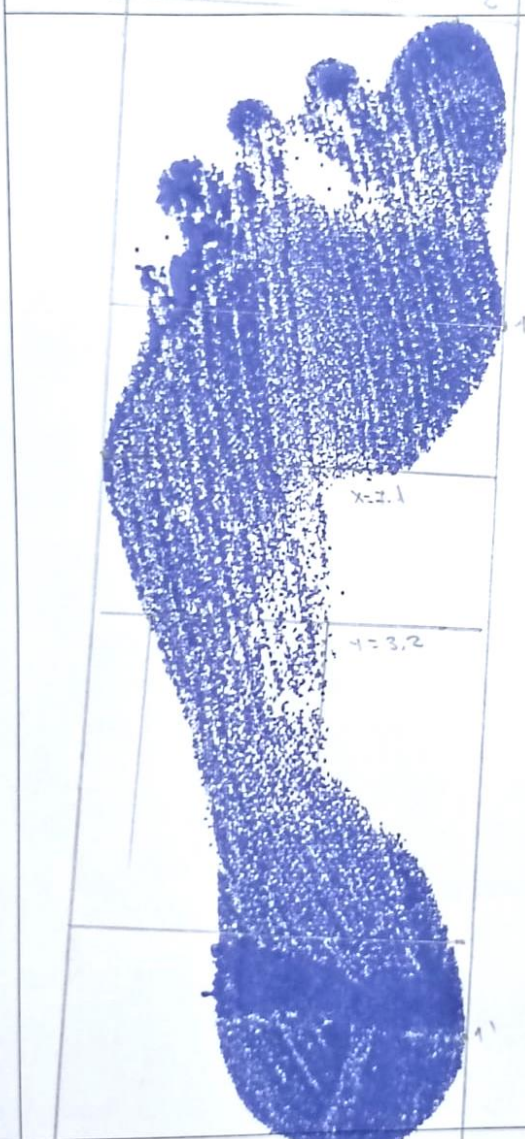
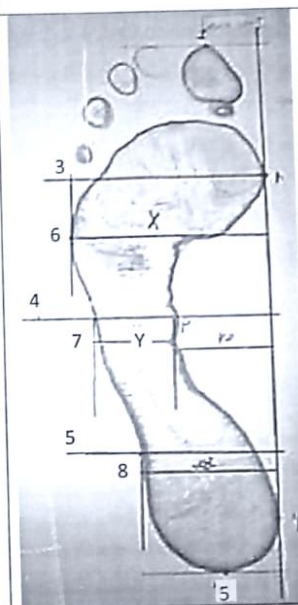




ANEXO 3: TEST DE EVALUACIÓN PARA PIE DE HUELLA

TEST DE EVALUACIÓN PARA PIE HUELLA PLANTAR IZQUIERDO

Nº... 040

Lugar de impresión de la huella plantar	Instrucciones e interpretación
	 <p>4. Evaluación de la huella plantar rotocolo de Hernández Corvo (198</p> $HC(\%) = \frac{(X - Y)}{X} \cdot 100$ <p>Interpretación del tipo de pie</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1). 0-34%: Pie plano</li> <li>(2). 35-39%: Pie plano/normal</li> <li>(3). 40-54%: Pie normal</li> <li>(4). 55-59%: Pie normal/cavo</li> <li>(5). 60- 74%: Pie cavo</li> <li>(6). 75-84%: Pie cavo fuerte</li> <li>(7).85- 100%: Pie cavo extremo).</li> </ol>
<p>21</p>	$HC = \frac{(2.1 - 3.2) \times 100}{2.1}$ $HC = 54.02$

**TEST DE EVALUACIÓN PARA PIE HUELLA PLANTAR DERECHO**  
N° 049

Lugar de impresión de la huella plantar	Instrucciones e interpretación
	<p>4. Evaluación de la huella plantar. protocolo de Hernández Corvo (198)</p> $HC(\%) = \frac{(X - Y)}{X} \cdot 100$ <p><b>Interpretación del tipo de pie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(8). 0-34%: Pie plano</li> <li>(9). 35-39%: Pie plano/normal</li> <li>(10). 40-54%: Pie normal</li> <li>(11). 55-59%: Pie normal/cavo</li> <li>(12). 60-74%: Pie cavo</li> <li>(13). 75-84%: Pie cavo fuerte</li> <li>(14). 85-100%: Pie cavo extremo.</li> </ul>
	$HC = \frac{(7 - 3.2)}{7} \times 100$ $HC = 54.28$

