



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

**Necesidad de Tratamiento Ortodóntico en Adolescentes de una  
Institución Educativa de Tumbes, 2022**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Cirujano Dentista

**AUTORES:**

Fernandez Davila, Ronal (orcid.org/ 0000-0001-8833-2197)

Reyes Lopez, Walmelchor (orcid.org/ 0000-0003-0207-636X)

**ASESOR:**

Dr. Arbildo Vega, Heber Isac (orcid.org/ 0000-0003-3689-7502)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Promoción de la salud y desarrollo sostenible

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Promoción de la salud, nutrición y salud alimentaria

**PIURA – PERÚ**

2023

## **DEDICATORIA**

Mi tesis la dedico a mi familia con todo mi amor y cariño, por apoyarme en una carrera para nuestro futuro y creer en mi capacidad, aunque hemos pasado momentos difíciles siempre me ha brindado su comprensión y apoyo incondicional. Donde me ha motivado e inspirado para poder superarme cada día y así poder luchar para que la vida nos dé un futuro mejor. Quienes con su palabra de aliento no me dejaron caer y así seguir adelante perseverante hasta cumplir mi meta, logrando este sueño se haga realidad.

Gracias a Dios por este nuevo triunfo gracias a mi familia que apoyaron y creyeron en la realización de esta tesis.

**Fernández Dávila, Ronal**

**Reyes López, Walmelchor**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios y a mis padres que me brindaron su apoyo incondicional, para seguir estudiando y lograr mi objetivo trazado para un futuro mejor y ser orgullo para ellos y toda la familia. Por el impulso y motivación, que han tenido para mí y sus sabias palabras que me motivaron a seguir luchando por mis sueños en esta carrera, solo siento una gran emoción y un profundo agradecimiento, no hay manera ni una sola palabra que pueda expresar el infinito agradecimiento que tengo hacia mi familia por todo lo hermoso que me han dado. Con la preparación que he obtenido a lo largo de mi carrera que finaliza les recompensó con el esfuerzo el amor y sacrificio que me han brindado, aun es largo el camino, me falta mucha experiencia, todo lo que me han enseñado en cada segundo de mi vida lo aplicare para siempre.

De igual manera agradezco a mis queridos formadores en especial al docente de tesis, quien con su vasta experiencia me guió para presentar la presente tesis y lo más importante es la huella que ha dejado y llevar a así para siempre lo aprendido en clase y poder permitir con la excelencia del desarrollo de este proyecto. Gracias por creer en mí y gracias a Dios por permitirme vivir y disfrutar cada logro obtenido.

**Fernández Dávila, Ronal**

**Reyes López, Walmelchor**

## Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de tablas.....	vi
Índice de gráficos.....	vii
Índice de abreviaturas.....	viii
Resumen .....	ix
Abstract.....	x
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>5</b>
<b>III. METODOLOGÍA.....</b>	<b>15</b>
<b>3.1. Tipo y diseño de investigación.....</b>	<b>15</b>
<b>3.2. Variables y operacionalización.....</b>	<b>15</b>
<b>3.3. Población, muestra y muestreo.....</b>	<b>15</b>
<b>3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....</b>	<b>16</b>
<b>3.5 Procedimientos .....</b>	<b>18</b>
<b>3.6 Método de análisis de datos.....</b>	<b>18</b>
<b>3.7 Aspectos éticos.....</b>	<b>19</b>
<b>IV. RESULTADOS.....</b>	<b>20</b>
<b>V. DISCUSIÓN .....</b>	<b>28</b>
<b>VI. CONCLUSIONES.....</b>	<b>32</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>34</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>35</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>41</b>

## Índice de tablas

- Tabla 1. Prevalencia de necesidad de tratamiento según el componente de salud dental (CSD) del INTO, por sexo, en escolares de una Institución educativa de Tumbes, 2022. 21
- Tabla 2. Prevalencia de necesidad de tratamiento según el componente de salud dental (CSD) del INTO, por edad, en escolares de una Institución educativa de Tumbes, 2022. 22
- Tabla 3. Prevalencia de cada uno los indicadores de maloclusión del CSD del INTO por sexo escolares de 12 a 15 años de una Institución educativa de Tumbes, 2022. 23
- Tabla 4. Prevalencia de necesidad de tratamiento según el componente estético (CE) del INTO, por sexo, en escolares de una Institución educativa de Tumbes, 2022. 26
- Tabla 5. prevalencia de necesidad de tratamiento según el componente estético (CE) del INTO, por edad, en escolares de una Institución educativa de Tumbes, 2022. 27

## Índice de gráficos

- Gráfico 1. Prevalencia del componente de salud dental (CSD) del INTO en escolares de una Institución educativa de Tumbes, 2022. 20
- Gráfico 2. Prevalencia de necesidad de tratamiento según el componente estético (CE) del INTO en escolares de una Institución educativa de Tumbes, 2022. 24

## Índice de abreviaturas

<b>CE</b>	Componente estético.
<b>CSD</b>	Componente de salud dental.
<b>IED</b>	Índice estético dental.
<b>INTO</b>	Índice de necesidad de tratamiento ortodóntico.
<b>IOTN</b>	Orthodontic treatment need index.
<b>OMS</b>	Organización mundial de salud.
<b>NTO</b>	Necesidad de tratamiento ortodóntico.

## Resumen

El objetivo del presente estudio fue el determinar la necesidad de tratamiento ortodóntico en escolares de una Institución educativa de Tumbes, 2022. Fue un estudio básico, no experimental, transversal evaluándose a 129 estudiantes de entre 12 a 15 años de nivel secundaria de una institución educativa de Tumbes durante los meses de octubre y noviembre 2022. Los resultados indican que no existen diferencias en cuanto a la necesidad de tratamiento ortodóntico en el componente salud dental del INTO de acuerdo al sexo ni a la edad. Asimismo, el indicador de necesidad de tratamiento CSD de mayor frecuencia fue hipodoncia con implicaciones restaurativas, desplazamientos importantes de los puntos de contacto superiores a 4 mm. Por otro lado, en el componente estético hubo mayor necesidad de tratamiento ortodóntico en hombres que en mujeres, y no hubo diferencias en el componente estético por edad. El estudio concluye que la necesidad de tratamiento ortodóntico en los estudiantes de una institución educativa de Tumbes en el componente salud dental del INTO fue del 92,2% y en el componente estético de 39,5%.

**Palabras claves:** Índice de necesidad de tratamiento ortodóntico, Maloclusión, Epidemiología, Estética dental.



## **Abstract**

The objective of this study was to determine the need for orthodontic treatment in schoolchildren from an educational institution in Tumbes, 2022. It was a basic, non-experimental, cross-sectional study evaluating 129 students between 12 and 15 years of secondary level from an educational institution. de Tumbes during the months of October and November 2022. The results indicate that there are no differences in terms of the need for orthodontic treatment in the dental health component of INTO according to sex or age. Likewise, the most frequent indicator of the need for CSD treatment was hypodontia with restorative implications, significant displacements of the contact points greater than 4 mm. On the other hand, in the aesthetic component there was a greater need for orthodontic treatment in men than in women, and there were no differences in the aesthetic component by age. The study concludes that the need for orthodontic treatment in the students of an educational institution in Tumbes in the dental health component of INTO was 92.2% and in the aesthetic component 39.5%.

**Keywords:** Orthodontic treatment need index, Malocclusion, Epidemiology, Dental aesthetics.

## I. INTRODUCCIÓN

La maloclusión, definida como una alteración en el crecimiento y desarrollo que afecta la oclusión de los dientes, es considerada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como uno de los más importantes problemas de salud oral, luego de las caries y las enfermedades periodontales (1). De acuerdo a cifras oficiales de la OMS del año 2004 en Perú posee una prevalencia del 70% (2); sin embargo, estudios más recientes reportan una prevalencia por regiones de 81,9%, 79,1% y de 78,5% para la costa, sierra y selva respectivamente (3). Este problema de salud pública puede interferir negativamente en la calidad de vida, perjudicando la interacción social y el bienestar psicológico de los individuos afectados.

En este contexto, los principales factores que influyen en la decisión del tratamiento de ortodoncia, desde el punto de vista del paciente, son: la insatisfacción con el aspecto dentofacial, la indicación del odontólogo, la preocupación de los padres y la influencia de amigos que utilizan la ortodoncia (4). Es fundamental recordar que la estética y la salud son temas constantemente citados por los medios de comunicación, induciendo a las personas a buscar un ideal de belleza y bienestar. Los profesionales buscan establecer criterios para un buen diagnóstico y esclarecer a los pacientes sobre sus problemas oclusales, sin embargo, es difícil predecir la importancia real de los cambios oclusales como problema facial y su impacto en la calidad de vida de las personas (5).

A su vez, la necesidad de un tratamiento de ortodoncia es difícil de definir con precisión por los profesionales porque las desviaciones de la oclusión son “normales” y no siempre son claras y fáciles de identificar; es decir, es difícil delimitar “oclusiones aceptables” y “oclusiones inaceptables”. Por lo tanto, la indicación del tratamiento debe ser definida por el profesional después del examen clínico y conocimiento de la existencia del impacto negativo de la maloclusión en la calidad de vida del individuo. Este conocimiento se obtiene a través de métodos de medición de necesidades subjetivas o percibidas. Sin embargo, en la mayoría de los casos, es la percepción del profesional la que se ha utilizado para definir la necesidad de un tratamiento de ortodoncia (6).

Otro factor relevante, además de la gran demanda de tratamientos ortodónticos en Perú, es la falta de oferta de atención en establecimientos públicos por parte del estado, pese a ser un problema de salud pública, el estado peruano no contempla dentro de su sistema de atención de salud el tratamiento ortodóntico, por ende, es un procedimiento al que solo acceden aquellos que poseen la capacidad adquisitiva para subvencionarlo de manera particular.

La información sobre las NTO en la población escolar de Tumbes es una importante herramienta para planear el tratamiento, además proporciona información de referencia que funciona como objeto de seguimiento y monitoreo para los próximos años. El estudio es importante puesto que el conocimiento acerca del grado de la tabla del índice de INTO en los que se encuentran los escolares tumbesinos permite realizar una clasificación de las maloclusiones y el grado de estas; así se tiene un panorama más amplio de la situación en la que se encuentra esta población y la mejor alternativa de abordaje a su problema de salud.

La justificación de la investigación deviene de la escasez de publicaciones en torno a NTO en Tumbes. A su vez, el estudio cobra relevancia cognitiva, dado que los resultados permiten conocer los niveles de tratamiento que requieren los escolares en Tumbes y la gravedad de las maloclusiones que presentan. La relevancia académica recae en que las conclusiones del estudio pueden ser compartidas con los investigadores estudiantes, profesionales y autoridades de salud que se encuentren avocadas a resolver este problema de salud. En el ámbito metodológico, la investigación utilizó un instrumento ampliamente validado, que no había sido aplicado en el contexto local, por lo que la metodología del estudio sirve de referencia para futuros estudios.

En este sentido, para identificar mejor los principales problemas relevantes, es necesario conocer las características del perfil epidemiológico de la población. La propia OMS destaca que los estudios sobre la ocurrencia de maloclusión y la NTO en los escolares son indispensables para que, posteriormente, haya acciones de prevención y tratamiento del problema (7). Por ello, a lo largo de los años se han desarrollado varios indicadores de ortodoncia cualitativos y cuantitativos con el objetivo de facilitar la recopilación de datos en estudios

epidemiológicos, clasificar los cambios oclusales y evaluar la necesidad de tratamiento de ortodoncia (8).

El uso de tales indicadores, los llamados índices oclusales, se ha vuelto cada vez más frecuente, no solo para determinar el acceso de los pacientes a los servicios públicos de ortodoncia, sino también como herramientas de investigación. Entre los principales índices oclusales destaca el Orthodontic Treatment Need Index (IOTN), desarrollado en Europa a finales de la década de 1980, el cual ha logrado el reconocimiento internacional como un método válido de evaluación objetiva de la NTO (9).

La evaluación de la oclusión considerando aspectos de salud pública tiene dos propósitos principales: primero, evaluar la necesidad y prioridad del tratamiento; segundo, obtener información para planificar adecuadamente los recursos necesarios para brindar tratamiento de ortodoncia a la población. Aunque algunos estudios relacionados con los problemas oclusales se han desarrollado en los últimos años, indicando la NTO en poblaciones peruanas, desde el punto de vista epidemiológico son pocos los trabajos desarrollados, especialmente en la región Tumbes. En función de ello el trabajo de investigación se propuso el siguiente problema de investigación: ¿Cuál es la necesidad de tratamiento ortodóntico en escolares de una Institución educativa de Tumbes, 2022?

En torno a lo manifestado, se estableció como objetivo general de investigación: Determinar la NTO en escolares de una Institución educativa de Tumbes, 2022. Asimismo, como objetivos específicos: Determinar la prevalencia del componente de salud dental (CSD) del INTO en escolares de una Institución educativa de Tumbes, 2022. Determinar y relacionar la prevalencia de NTO según el componente de salud dental (CSD) del INTO, por sexo, en escolares de una IE de Tumbes, 2022. Determinar y relacionar la prevalencia del componente de salud dental (CSD) del INTO, por edad, en escolares de una IE de Tumbes, 2022. Determinar la prevalencia de cada uno los indicadores de maloclusión del CSD del INTO por sexo escolares de 12 a 15 años de una IE de Tumbes, 2022. Determinar la prevalencia de necesidad de tratamiento según el componente estético (CE) del INTO en escolares de una Institución

educativa de Tumbes, 2022. Determinar y relacionar la prevalencia de NTO según el componente estético (CE) del INTO, por sexo, en escolares de una IE de Tumbes, 2022. Determinar y relacionar la prevalencia de necesidad de tratamiento según el componente estético (CE) del INTO, por edad, en escolares de una IE de Tumbes, 2022.

## II. MARCO TEÓRICO

Adeyemi T, et al (10). En el año 2021, realizaron un trabajo cuyo objetivo fue determinar la NTO de adolescentes nigerianos de entre 12 y 15 años. El estudio fue descriptivo transversal y se realizó mediante entrevista y examen clínico en 200 escolares, se utilizaron como instrumentos el Componente de salud dental (CSD) y el componente estético (CE) del Índice de NTO (INTO). Los resultados revelan que existe un 19,5% de adolescentes presenta CSD 4 o 5, es decir necesidad definitiva de tratamiento; el 15,5% posee CSD 3 lo que equivale a necesidad limítrofe. En el componente estético, el 1% posee necesidad definitiva y el 24% poseen necesidad límite. No hubo diferencias de la necesidad de tratamiento en cuanto factores demográficos como edad, sexo, raza y religión. El estudio concluye que existe relación entre CE y CSD del INTO; además mediante CSD, el 19,5% tiene gran necesidad de tratamiento; y mediante CE, el 1% tiene necesidad de tratamiento.

Agrawal S, et al (11), en el 2021, realizaron un estudio cuyo objetivo fue determinar la prevalencia de la maloclusión y las NTO según sexo, raza y edad en una población de escolares de Nepal que poseen dentición mixta. El estudio fue observacional, mediante el examen clínico a 380 escolares aplicando el Índice estético (IED). De acuerdo a los resultados, 3,52% de los escolares necesitan imperativamente tratamiento ortodóntico al poseer muy severa maloclusión, el 7,76% presenta severa maloclusión por ende la necesidad de tratamiento es alta, en el 18,67% la necesidad de tratamiento es electiva; por último, el 70,06% no necesita tratamiento ortodóntico. La necesidad de tratamiento no se relacionó con los factores sociodemográficos sexo y raza; sin embargo, se encontró mayor necesidad de tratamiento electiva en mayores de 10 años ( $p < 0,05$ ). El estudio concluye que existe una alta prevalencia de maloclusión es alta (94,2%) y que el 29,9% NTO.

Iranzo-Cortés J, et al (12), en el año 2021 realizaron una investigación cuyo objetivo fue determinar la NTO en escolares españoles de entre 12 y 15 años. El estudio fue descriptivo transversal y participaron del mismo 999 estudiantes (539 de 12 años y 460 de 15 años). Se utilizó el CSD y el CE del INTO, también se utilizó el IED. Para el CSD, la necesidad de tratamiento específico fue de

12,6% y 7% para los 12 y años 15 años respectivamente. Para el CE, la necesidad de tratamiento fue 4,3% para los 12 años y de 30,1% para los 15 años. Para el IED, la necesidad de tratamiento fue de 0,9% para los 12 años y de 20,9% para los 15 años. No se encontró asociación de la NTO con las covariables sexo y nivel socioeconómico. El estudio concluye que la necesidad de tratamiento no ha variado desde el año 2010.

Mylonopoulou I, et al (13), en el año 2021, realizaron un estudio cuyo objetivo fue determinar las NTO en estudiantes griegos de 12 y 15 años y asociar a los factores sociodemográficos. Participaron del estudio 2233 escolares (1102 con 12 años y 1131 con 15 años), se utilizó como instrumento el CSD del INTO. Los resultados revelaron que el 38,7% y el 33,7% de los niños de 12 y 15 años respectivamente poseen necesidad definitiva de tratamiento ortodóntico. No hubo asociación de la necesidad de tratamiento con las variables sociodemográficas sexo, lugar de procedencia e instrucción de la madre; sin embargo, la necesidad de tratamiento se asoció con el nivel de instrucción universitario de los padres OR = 0,59, es decir que este funciona como factor protector. El estudio concluye que la NTO en Grecia es elevada.

Salim N, et al (14), en el 2021, realizaron una investigación cuyo objetivo fue evaluar la maloclusión y la necesidad de tratamiento CSD del INTO en una población de refugiados sirios. El estudio observacional se realizó en 606 niños y adolescentes, de los cuales 280 fueron mujeres y 326 varones. Los resultados indican que la prevalencia de maloclusión alcanzó el 83,8%. Hubo mayor apiñamiento del maxilar superior en mujeres que en los hombres; asimismo, en los hombres hubo mayor frecuencia de diastemas ( $p < 0,05$ ). La NTO fue de 83,2%. El 15%, 29%, 31% y 6% de los hombres presentaron leve, límite, definitiva a imperativa NTO, respectivamente. Por otro lado, en las mujeres, el 16%, 25%, 38% y 6% presentaron leve, límite, definitiva a imperativa NTO, respectivamente. El estudio concluye que la NTO es alta.

Cosio H, et al (15), en el 2020, realizaron una investigación cuyo objetivo fue determinar la NTO en sus dos CSDy CE en adolescentes de 11 a 12 años de un colegio de Cusco. El estudio fue descriptivo transversal y fueron examinados 142 estudiantes, como instrumentos se utilizaron el CSD y el CE del INTO. Los

resultados indican que el 15,5% no tiene NTO y que el 33,1% y el 28,9% poseen leve y moderada necesidad de tratamiento, respectivamente. En el CE, el 74,6% no presenta necesidad de tratamiento. El estudio concluye que en el CSD el 84,5% requiere algún nivel de tratamiento, sin embargo en el CE, sólo el 25,4% NTO.

EIDosoky A, et al (16), en el 2020 realizaron una investigación cuyo objetivo fue determinar la las necesidades de tratamiento de maloclusión y ortodoncia entre escolares de 15 años de Tanta. El estudio fue descriptivo correlacional, participaron del mismo 668 escolares. Se utilizó como instrumento el IED. Los resultados indican que el 78,7% de los escolares no requerían de tratamiento ortodóntico, el 14,1% requiere de tratamiento electivo, el 4,2% requiere de tratamiento altamente deseable, y el 3% tratamiento imperativo. El IED promedio fue de 22 y no hubo asociación de la necesidad de tratamiento con el sexo o el tipo de colegio. El estudio concluye que la mayor parte de los escolares posee normo oclusión.

Utari T, et al (17), en el año 2019 realizó un estudio cuyo objetivo fue determinar la NTO en una población escolar de Indonesia de entre 13 a 15 años. El estudio fue descriptivo transversal e incluyó como muestra a 100 escolares de nivel secundario. El instrumento utilizado fue el cuestionario de indicadores de NTO (INTO). Los resultados del estudio indican que el 61% requiere tratamiento de ortodoncia. Se pudo comprobar una asociación entre el INTO y la edad. El estudio concluye que la mayor parte de estudiantes posee maloclusión clase I y que más de la mitad de los escolares requiere de tratamiento ortodóntico.

Omer Z, et al (18), en el año 2018, realizaron un estudio cuyo objetivo fue determinar la prevalencia determinar la necesidad de tratamiento de ortodoncia en escolares de 12 a 15 años de Ranyia – Irak. Participaron del estudio 518 escolares, de los cuales 261 fueron niños y 257 niñas. Se utilizó el CSD y el CE del INTO, como variables sociodemográficas a relacionar se consideró el sexo y la edad. Los resultados muestran que el 52,7% de los escolares presentó necesidad de tratamiento, distribuidos de la siguiente manera, necesidad leve el 13,5%, en el límite 8,8%, gran necesidad de tratamiento 15,6% y necesidad de tratamiento imperativa el 14,8%. Se estableció asociación entre CSD y el



sexo ( $p < 0,05$ ), el sexo masculino se encontraría más afectado que el femenino. Respecto del CE, el 9,8% presentó gran necesidad de tratamiento, el 12,9% moderada necesidad de tratamiento y el 77,2% no necesitó tratamiento ortodóntico o fue muy leve. También pudo determinarse una asociación muy significativa entre CSD y CE ( $p < 0,001$ ). El estudio concluye que los niños poseen mayor necesidad de tratamiento que las niñas y que la estética es la que propicia el nivel de tratamiento que el paciente requiere.

La rama de la investigación científica que busca encontrar un orden entre los modelos casuales de enfermedades en grupos de población se conoce como epidemiología. Esto se define como el estudio de la aparición de los estados y la distribución de enfermedades en las poblaciones y cómo estos estados están influenciados por la herencia, la biología, el medio físico, el medio social y los estilos de vida. El término epidemiología significa el estudio ordenado de las causas biológicas y sociales de las enfermedades en las poblaciones humanas, con la comunidad y no el individuo, como una unidad de interés. El conocimiento de la situación epidemiológica de la población es esencial tanto para el nivel de planificación como para la ejecución de los servicios dentales, constituyendo en el camino correcto de equiparar los problemas de salud de cada comunidad (19).

Con respecto a las enfermedades oclusales, la epidemiología descriptiva se refiere al estudio de su apariencia, prevalencia e incidencia. La primera es la proporción de personas afectadas en el momento del estudio y la segunda es la de los nuevos casos que surgen en la población durante un cierto intervalo de tiempo requerido por el estudio. También estudia la distribución y evolución de la enfermedad, así como su relación con diferentes variables que pueden condicionarlo, como el género, la edad, las características raciales, el nivel socioeconómico, el lugar de residencia e incluso con factores etiológicos (19).

La ortodoncia es la rama de la odontología que se ocupa del estudio del crecimiento del complejo craneofacial, del desarrollo de la oclusión y del tratamiento de las anomalías dentofaciales, asociadas a un incorrecto posicionamiento funcional y estético y a los contactos de los dientes entre sí o

con la arcada dental opuesta, que pueden ser el resultado de un desarrollo inadecuado, de la pérdida de dientes o de un crecimiento anormal de los maxilares (20).

La Ortodoncia interceptiva busca que los cirujanos dentistas hagan uso de ciertas prácticas clínicas para prevenir la progresión de una maloclusión que acaba de comenzar. Ejemplos de maniobras interceptivas son: descruzamiento dentario, recuperación de espacio, frenectomía, eliminación de hábitos ya adquiridos, extracción de dientes temporales con retención prolongada y corrección de sobremordida temprana. La ortodoncia correctiva es el procedimiento clínico que permite el tratamiento de las maloclusiones mediante aparatos de ortodoncia fijos y/o removibles, generalmente al final de la dentición mixta e inicio de la dentición permanente (21).

Las maloclusiones son desviaciones de la normalidad del arco dental o el esqueleto facial o ambos, con reflejos variados en las diversas funciones del aparato estomatognático. Existen diversas clasificaciones de las maloclusiones; entre las más conocidas, la clasificación de Angle de 1907, la clasificación de Lisher de 1911 y la clasificación de Moyers de 1991 (22).

Uno de los sistemas de clasificación más antiguos para las alteraciones oclusales fue creado por Edward H. Angle. La clasificación de Angle se basa fundamentalmente en la interrelación entre los molares permanentes maxilares y mandibulares. El autor clasificó la oclusión en: normal (relación anteroposterior normal entre maxilar y mandíbula), Clase I (relación anteroposterior normal entre maxilar y mandíbula, pero con presencia de problemas oclusales en la región anterior de los maxilares), Clase II (mandíbula posicionada posteriormente en relación al maxilar – retrognatismo) y Clase III (mandíbula posicionada anteriormente en relación al maxilar – prognatismo) (23).

La denominación de las posiciones dentales individuales de Lischer (Moyers, 1991), implica la adición del sufijo "versión" a la palabra indicadora de la dirección a la que el diente se desvía de la posición normal (distoversión, mesioversión, vestibuloversión, palatoversión, giroversión, etc). Estos son términos sugeridos por Lischer, utilizados para demostrar anomalías de dientes

individuales, lo que influye en la oclusión con una formación deficiente del proceso alveolar y sin deformación de las mandíbulas y las características faciales. La terapia de ortodoncia suele ser efectiva en este tipo de malas oclusiones (24).

Las arcadas dentales en el Sistema de Simón están relacionadas con tres planos antropológicos basados en puntos craneométricos. Los planos son: Frankfort, transversal y el sagital medio. Dentro de las variaciones vertical; tenemos la sobremordida profunda, que es el término que se utiliza cuando hay una superposición vertical excesiva de los incisivos; y la mordida abierta, término que se utiliza cuando hay ausencia localizada de oclusión dental, se observa con mayor frecuencia en la parte anterior de la boca, aunque también se encuentran mordidas abiertas posteriores (25).

En el plano transversal; la mordida cruzada se observa cuando las cúspides bucales de algunos de los dientes maxilares posteriores ocluyen lingualmente con las cúspides bucales de los dientes inferiores. Cuando uno o más dientes superiores están en mordida cruzada, en dirección a la línea media, se denomina Mordida cruzada lingual. Cuando las cúspides linguales de los dientes posteriores superiores ocluyen completa y bucalmente con las cúspides bucales de los dientes inferiores, se denomina mordida cruzada vestibular o mordida en tijera (26).

Andrews estableció seis criterios para una oclusión ideal: relación molar, angulación de las coronas, inclinación de las coronas, ausencia de rotaciones, ausencia de diastemas y curva de Spee plana o suave. En el primer criterio; la relación molar es de clase I, los incisivos superiores se superponen a los inferiores y las líneas medias son coincidentes, el canino superior tiene una relación de cúspide que ocluye con el punto de contacto del canino inferior y el primer premolar, la punta de la cúspide posee una ligera inclinación mesial. En el segundo criterio, las coronas tienen una ligera angulación mesial, las angulaciones débiles producirán diastemas, y las angulaciones excesivas producen apiñamiento. El tercer criterio marca que la porción cervical del eje largo de la corona del incisivo superior se encuentra lingualmente a la perpendicular del plano oclusal, con la inclinación lingual aumentando

progresivamente en la región posterior, los incisivos tienen una inclinación positiva, el resto de piezas dentales poseen inclinación negativa. El cuarto, quinto y sexto criterio se describen por sí mismos (27).

La etiología de las maloclusiones es multivariable, están factores de tipo hereditario, congénitos, generales adquiridos, adquiridos locales y los hábitos. Dentro de los primeros se menciona las alteraciones en el patrón de crecimiento y desarrollo, las mezclas raciales, anomalías en el tamaño y número de las piezas dentales, se sabe que gemelos idénticos poseen la misma maloclusión. Como factores congénitos se encuentran enfermedades como el labio y paladar fisurado, la disostosis cleidocraneal y la displasia ectodérmica. Como causas generales figuran los traumatismos, las endocrinopatías, enfermedades sistémicas y deficiencias nutricionales. Destacan como factores locales, la pérdida precoz de los dientes deciduos, la retención prolongada de los dientes deciduos, extracción prematura de dientes permanentes y la inserción baja del frenillo lingual (28).

La función anormal ejercida por los músculos orales contribuye negativamente para el desarrollo de la oclusión. Los hábitos son otra de las causas más frecuentes de maloclusiones: la succión digital, la respiración bucal y la posición atípica de la lengua son los mayores exponentes. En la primera de ellos, existe una sensación placentera en el niño, las alteraciones se van a producir si confluyen la fuerza patógena, la frecuencia de la misma y la duración prolongada; se ha demostrado que si el hábito se suspende antes de los tres años ocurre la autocorrección. La respiración nasal se caracteriza por la atresia del paladar, con ausencia del sellamiento labial y problemas respiratorios por la incapacidad de humidificar el aire en su ingreso, el tratamiento es multidisciplinario. Un frenillo bajo propicia diastema anterosuperior y apiñamiento dentario (29).

Como se mencionó anteriormente, los trastornos del crecimiento y desarrollo que afectan la oclusión de los dientes son considerados un problema de salud pública por la alta prevalencia y posibilidad de prevención y tratamiento y por causar impacto social al interferir en la calidad de vida de los individuos afectados. El aspecto estético juega un papel importante en la interacción social

de los individuos, y las deformidades faciales causan más impacto que otras discapacidades físicas. En algunas situaciones, la presencia de dientes alineados tiene una fuerte influencia en la percepción de la belleza, la identificación con el éxito profesional y la inteligencia, y la asociación con individuos socialmente más favorecidos (30).

Es importante un buen método para registrar o medir las alteraciones oclusales a fin de comprender la prevalencia y la gravedad de las maloclusiones en la población. Estos datos son indispensables tanto desde el punto de vista epidemiológico como para planificar la provisión de tratamiento en una comunidad dada. Cuando el método se acepta o aplica universalmente, se pueden comparar los datos recopilados de diferentes grupos de población (31).

En el contexto de la ortodoncia los índices se utilizan para describir un sistema de categorización que se traduce en puntuaciones numéricas o diferentes clases relacionadas con las características oclusales de un individuo. Existen básicamente cinco tipos de índices oclusales, cada uno con una finalidad definida, entre los que se destacan: índices de clasificación diagnóstica, índices epidemiológicos, índices que valoran la NTO, índices que traducen los resultados obtenidos con el tratamiento y, por último, índices que valoran la complejidad del tratamiento (32).

Cuando deseamos medir la maloclusión salud pública, es necesario evaluar la idoneidad de los métodos. Desde un punto de vista holístico, los índices de maloclusión basados en criterios puramente clínicos (frecuencia de individuos con los distintos tipos de maloclusión) no son satisfactorios. Al ortodoncista le falta un criterio importante, que debería incluirse, la NTO desde el punto de vista de la adaptación del individuo a la vida en sociedad ¿La maloclusión es un problema estético o funcional grave? ¿Inconveniente funcional? ¿Puede dificultar o impedir la vida social normal del individuo o es sólo una desarmonía oclusal sin mayores consecuencias psicológicas o sociales? En este último caso, no constituye un problema de salud pública; caso contrario, sí (33).

Según Summers (34) un buen índice de oclusión debe cumplir diez requisitos básicos: Expresar el estado del grupo mediante un número simple que corresponda a la posición relativa en una escala finita con límites superior e

inferior definidos gradualmente a partir de 0 (por ejemplo, desde la ausencia de enfermedad hasta que alcanza su estadio terminal). Debe ser igualmente sensible a lo largo de la escala. Tener valores que correspondan a la importancia clínica del estadio de la enfermedad que representa. Debe ser susceptible de análisis estadístico. Debe ser reproducible. Utilizar equipos e instrumentos que funcionen eficazmente en situaciones de campo. Basarse en procedimientos que requieran un mínimo de juicio personal. Debería ser lo suficientemente fácil como para permitir el estudio de una gran población sin grandes costes y sin demasiado desgaste en términos de tiempo y energía. Permitir la rápida detección de una desviación en las condiciones del grupo, para bien o para mal o para peor. Ser válido en el tiempo.

La OMS publicó tres ediciones más del Manual de estudios básicos de salud bucodental; la segunda edición, publicada en 1977, mantuvo prácticamente la clasificación anterior, añadiendo dos criterios más para la definición de maloclusión grave. En 1987 se publicó la tercera edición, con cambios en la estructura y la definición, dejando tres categorías: oclusión normal, maloclusión leve y maloclusión moderada/grave; dependiendo de los siguientes indicadores: ninguna anomalía oclusal; anormalidad leve, como apiñamiento leve, espacio entre dientes o rotación de dientes leve; y anomalía moderada/grave, relacionada con la presencia de uno o más problemas oclusales graves, como resalte maxilar de 9 mm o más, mordida cruzada anterior, mordida abierta, desviación de la línea media superior a 4 mm, o incluso apiñamiento/gap superior a 4 mm. La cuarta edición se publicó en 1997 y recomienda el Índice Estético dental (IED) (35). Se ha producido un marcado cambio en relación con las anteriores recomendaciones de medición de los problemas oclusales. Anteriormente el registro utilizado era de carácter cualitativo ahora es cuantitativo.

De acuerdo a Brook y Shaw los requisitos para que un índice oclusal se considere ideal son los mismos que para cualquier índice utilizado en odontología. Independientemente de su propósito, el índice debe tener validez, midiendo lo que realmente propone, y reproducibilidad, reproduciendo el mismo (36). En esa misma línea de ideas, merece mención aparte el índice

desarrollado en el año de 1989 por estos autores en la Universidad de Manchester (Inglaterra), desarrollaron un índice para evaluar la NTO en condiciones epidemiológicas y relacionadas con la provisión de tratamiento a individuos seleccionados (37).

Así, el INTO, basado en la contribución de varias características oclusales a la salud dental del individuo y la percepción del daño estético, con la intención de identificar a aquellos individuos que se beneficiarían más del tratamiento de ortodoncia. El índice tiene dos componentes: el componente de salud dental (CSD) y el componente estético (CE). Las medidas de CSD se obtienen utilizando una regla diseñada específicamente para este propósito. Según los autores, la evaluación estética se realiza mediante una escala construida con fotografías que muestran diferentes niveles de apariencia dental y, en consecuencia, definen el grado de interferencia psicológica y social que promueven los problemas oclusales (38).

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo y diseño de investigación**

La investigación es de tipo básica, dado que está centrada en la mejora de las teorías científicas. Su objetivo es generar conocimientos nuevos y útiles para el avance de la ciencia, sin prever ninguna aplicación práctica, es decir mejorar la predicción o la comprensión de los fenómenos naturales o de otro tipo (37).

El diseño de investigación propuesto es no experimental, dado que no existe intervención directa del investigador en las variables; además de acuerdo al desarrollo de la investigación, el estudio es transversal dado que las unidades muestrales serán evaluadas en oportunidad única; por otro lado, el estudio es prospectivo dado que los datos son recopilados a futuro; finalmente, el estudio es descriptivo puesto que la solución del problema de investigación se basa en la premisa de que la prevalencia de NTO puede resolverse mediante la descripción y el análisis de observaciones objetivas y directas (37).

#### **3.2. Variables y operacionalización**

Variable principal:

Necesidad de tratamiento ortodóntico.

Co-variable:

Sexo. (Cualitativa, nominal).

Edad. (Cuantitativa, de razón)

La matriz de Operacionalización de variables se puede observar en el Anexo 1.

#### **3.3. Población, muestra y muestreo**

Población



La población estará comprendida por la totalidad de estudiantes de entre 12 y 15 años de la I. E. De acuerdo al reporte de dirección de la IE son 350 alumnos, por ende, se establece que es una población finita.

Muestra. Para determinar el número de unidades muestrales se aplicó la fórmula para proporciones en poblaciones finitas sujetos (Anexo 3).

Muestreo. El método para escoger las unidades muestrales fue probabilístico se seleccionaron los estudiantes de manera aleatoria del registro de estudiantes matriculados por aula, considerando los criterios de inclusión y exclusión

Como criterios de inclusión se consideró a todos los estudiantes de a 12 a 15 años matriculados en la IE 098 Gran Chilimasa del distrito de Aguas verdes en Tumbes, cuyos padres o representantes legales firmen el consentimiento informado. Además, se estableció que los estudiantes no se encuentren con tratamiento ortodóntico en curso o que previamente hayan recibido el mismo; por último, solo serán considerados aquellos que posean dentición permanente.

Como criterios de exclusión se estableció a los estudiantes que no deseen participar del estudio y aquellos que padezcan de condición sistémica que impida el examen clínico.

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

La técnica utilizada fue la observación no experimental a través del examen clínico. Como instrumento se utilizó el Índice de necesidad de tratamiento de ortodoncia (INTO). El INTO consta de dos componentes, el componente dental (CSD) y el componente estético (CE), especificados en el Anexo 2. Las puntuaciones obtenidas para cada uno de los componentes se traducen de la siguiente manera:

El CSD se realizó evaluando cada uno de los indicadores de este instrumento, los cuales sirvieron para clasificar a los estudiantes en la puntuación 1 al 5. La interpretación de los puntajes es la siguiente:

puntuación 1, no hay necesidad de tratamiento; puntuación 2, pequeña necesidad; puntuación 3, necesidad moderada; puntuación 4, gran necesidad; y puntuación 5, necesidad extremadamente grande (15, 33).

Las letras que utiliza el índice son los indicadores del mismo: H, ausencia de un diente; A, resalte maxilar; B, resalte mandibular; C, mordida cruzada; D, desplazamiento del punto de contacto; E, mordida abierta; F, sobremordida aumentada; I, impactación dentaria (con excepción de los terceros molares); T, dientes parcialmente erupcionados, inclinados e impactados contra los dientes adyacentes; y X, dientes supernumerarios (15, 33).

El componente estético se evaluó comparando el estado clínico del estudiante evaluado con las diez fotografías que retratan diferentes alteraciones oclusales que comprometen la estética dental. De esta manera se clasificó al estudiante de acuerdo a las siguientes puntuaciones: si el estado clínico del paciente se asemeja a las fotografías 1 o 2, sin necesidad de tratamiento; si es compatible con las fotografías 3 o 4, poca necesidad de tratamiento; si es congruente con las fotografías 5 o 7, necesidad moderada; finalmente si el aspecto es similar a las fotografías 8 o 9, se clasifica como gran necesidad de tratamiento.

El INTO ha sido utilizado en una variedad de estudios a nivel mundial (6, 7, 10-18, 30, 35, 37, 38) en múltiples poblaciones por lo que su validez no se encuentra en tela de juicio; sin embargo es necesario certificar que los investigadores cuentan con la capacidad para discriminar cada una de las categorías del instrumento mencionado; por ello fue necesaria la calibración con un experto ortodoncista a fin de establecer el índice de concordancia Kappa entre investigadores y experto, luego de la prueba piloto que incluyó la evaluación de 15 estudiantes el valor kappa fue de 0,913 para el investigador A y 0,914 para el investigador B; de esta manera se certificó la confiabilidad de ambos investigadores (Anexo 4)

### **3.5 Procedimientos**

Los investigadores realizaron una calibración oportuna e intensiva por un especialista en ortodoncia, para poder realizar el proyecto con los conocimientos necesarios y lograr de esta manera unos resultados certeros y eficientes. Se llevaron a cabo las coordinaciones tanto con la Institución educativa 098 Gran Chilimasa (Anexo7) y con la dirección de escuela de la UCV(Anexo 6), a fin de cursar los documentos solicitando la apertura para poder realizar la investigación. Una vez aceptada la solicitud se coordinó con las autoridades del colegio a fin de realizar una sesión educativa con los estudiantes de 12 a 15 años y sus padres. Luego de la misma, se solicitó a los tutores que firmen el consentimiento informado (Anexo 8). Aquellos padres que no pudieron asistir a la sesión educativa, enviaron el consentimiento informado con sus menores hijos aceptando la participación de los mismos.

Teniendo definida la muestra de estudio, se programaron los exámenes clínicos a los menores, para ello se instaló una unidad odontológica portátil con adecuada iluminación siguiendo con todos los protocolos de bioseguridad, el tiempo promedio para cada análisis fue de 10 minutos. La información recabada incluyó tanto el componente dental (CSD) como el componente estético (CE) del INTO (Índice de Necesidad de Tratamiento de Ortodoncia).

### **3.6 Método de análisis de datos**

Todos los datos fueron analizados con un nivel de significancia del 5%, para determinar la prevalencia de la necesidad de tratamiento según el componente de salud dental (CSD) y según el componente estético (CE) se utilizó la estadística descriptiva con la elaboración de gráficos de barras, de igual manera para la prevalencia de los indicadores del CSD se utilizó cuadros de distribución de frecuencias. Por otro lado, se utilizó la estadística inferencial para la comparación por sexo y por edad de ambos componentes, para el primero se aplicó la prueba U de Mann

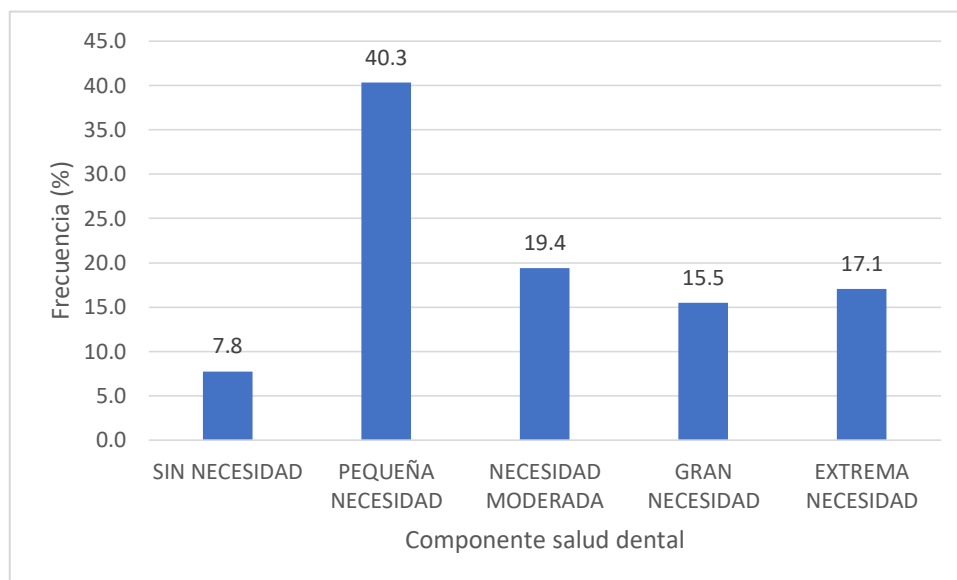
Whitney puesto que una de las variables es ordinal y la otra es nominal, para el segundo caso se utilizó la prueba de Kruskal-Wallis, toda vez que se pretende comparar una variable ordinal en cuatro grupos diferentes.

### **3.7 Aspectos éticos**

El principio de autonomía se hizo efectivo a partir de la firma del consentimiento informado, donde cada participante o su apoderado brindó de manera libre e informada su aceptación para ser parte de la investigación, Asimismo, para el principio de no maleficencia, los investigadores siguieron todas las medidas de bioseguridad a fin de asegurar que en el examen físico ningún estudiante sufra de algún tipo de infección cruzada, de igual forma los investigadores garantizaron que la información recopilada solo sea utilizada con fines de la investigación, siendo en todo momento la identidad del participante confidencial. A fin de respetar el principio de justicia, todos los participantes recibieron el mismo trato y las mismas oportunidades de ser evaluado. Finalmente, para el principio de beneficencia, a todos los estudiantes y a sus apoderados se les brindó información sobre el estado de salud bucal de los menores y la necesidad de tratamiento ortodóntico. La presente investigación contó con la aprobación de la universidad César Vallejo y no hubo por parte de los investigadores ningún conflicto de interés.

#### IV. RESULTADOS

Gráfico 1. Prevalencia del componente de salud dental (CSD) del INTO en escolares de la IE 098 Gran Chilimasa de Tumbes, 2022.



Fuente. Matriz de datos

En el gráfico 1 se puede apreciar que el 40,3 % de los estudiantes de 12 a 15 años de la IE poseen pequeña NTO en el componente de salud bucal. Por otro lado, el 17,1 % tiene extrema necesidad de tratamiento y solo el 7,8 % de los escolares no necesitan tratamiento ortodóntico.

Tabla 1. Prevalencia de necesidad de tratamiento según el componente de salud dental (CSD) del INTO, por sexo, en escolares de la IE 098 Gran Chilimasa de Tumbes, 2022.

		COMPONENTE SALUD DENTAL					Total	p - valor
SEXO		SIN NECESIDAD	PEQUEÑA NECESIDAD	NECESIDAD MODERADA	GRAN NECESIDAD	EXTREMA NECESIDAD		
MASC		3	29	12	15	11	70	U de Mann-Whitney = 1874,000
		4.3%	41.4%	17.1%	21.4%	15.7%	100.0%	
FEM		7	23	13	5	11	59	sig=0,346
		11.9%	39.0%	22.0%	8.5%	18.6%	100.0%	
Total		10	52	25	20	22	129	
		7.8%	40.3%	19.4%	15.5%	17.1%	100.0%	

Fuente. Matriz de datos

En la tabla 1 se puede apreciar que el 41,4 % de los estudiantes varones de 12 a 15 años de la IE poseen pequeña NTO en el componente de salud bucal, de igual manera el 39 % de las estudiantes mujeres se encuentra en el nivel de pequeña necesidad. Por otro lado, el 15,7 % y el 18,6 % de hombres y mujeres respectivamente tienen extrema necesidad de tratamiento en este componente. Asimismo, se puede apreciar que el 4,3% de estudiantes varones no requieren de tratamiento ortodóntico, dicho porcentaje alcanza el 11,9% en mujeres. No hubo diferencias estadísticamente significativas ( $p > 0,05$ ) en la NTO por sexo en el componente salud dental.

Tabla 2. Prevalencia de necesidad de tratamiento según el componente de salud dental (CSD) del INTO, por edad, en escolares de la Institución Educativa 098 Gran Chilimasa de Tumbes, 2022.

		COMPONENTE SALUD DENTAL						
EDAD		SIN NECESIDAD	PEQUEÑA NECESIDAD	NECESIDAD MODERADA	GRAN NECESIDAD	EXTREMA NECESIDAD	Total	p- valor
12		1	26	11	7	9	54	Kruskal-Wallis=2,546
		1.9%	48.1%	20.4%	13.0%	16.7%	100.0%	
13		6	6	6	6	9	33	
		18.2%	18.2%	18.2%	18.2%	27.3%	100.0%	
14		2	12	3	2	3	22	
		9.1%	54.5%	13.6%	9.1%	13.6%	100.0%	
15		1	8	5	5	1	20	Sig.=0,467
		5.0%	40.0%	25.0%	25.0%	5.0%	100.0%	
Total		10	52	25	20	22	129	
		7.8%	40.3%	19.4%	15.5%	17.1%	100.0%	

Fuente. Matriz de datos

En la tabla 2 se puede apreciar que en el grupo de 12 años el 48,1% tiene pequeña NTO en el CSD, asimismo el 16,7% posee necesidad extrema y solo el 1,9% no requiere de tratamiento ortodóntico. La mayoría de los estudiantes de 13 años (27,3%) posee necesidad extrema de tratamiento ortodóntico y el 18,2% no requiere del mismo. En el grupo de 14 años el 54,5% tiene poca necesidad y el 13,6% necesidad extrema, los estudiantes que no necesitan ortodoncia suman el 9,1%. Finalmente, en el estrato de 15 años el 40% tiene pequeña NTO, el 5% posee necesidad extrema y también el 5% no requiere del tratamiento. No hubo diferencias estadísticamente significativas ( $p > 0,05$ ) en la NTO por edad en el componente salud dental.

Tabla 3. Prevalencia de cada uno los indicadores de maloclusión del CSD del INTO en escolares de 12 a 15 años de una Institución educativa de Tumbes, 2022.

Indicador	n	%
Overjet aumentado mayor a 9 mm (5a)	7	5.43
Hipodoncia con implicaciones restaurativas (más de un diente perdido en cualquier cuadrante (5h)	11	8.53
Erupción impedida de los dientes (excepto por terceras molares) (5i)	9	6.98
Overjet invertido mayor a 3.5 mm con dificultades masticatorias y del habla (5m)	1	0.78
Paladar y labio fisurado u otras anomalías craneofaciales (5p)	0	0.00
Dientes deciduos sumergidos (5s)	1	0.78
Overjet incrementado más de 6 mm, pero menor o igual a 9mm (4a)	4	3.10
Overjet invertido mayor de 3.5 mm sin problemas masticatorios o dificultades en el habla (4b)	2	1.55
Mordida cruzada anterior o posterior mayor de 2 mm con interferencia en MIC y RC (4c)	4	3.10
Desplazamientos importantes de los puntos de contacto superiores a 4 mm (4d)	17	13.18
Mordida abierta anterior o lateral mayor a 4 mm (4e)	3	2.33
Mordida abierta incrementada o completa con trauma gingival o palatal (4f)	0	0.00
Hipodoncia menos extensiva requiere restauraciones o cierre de espacios para evitar prótesis (4h)	14	10.85
Mordida en tijera son contacto oclusal funcional en uno o ambos segmentos (4l)	1	0.78
Overjet invertido mayor de 1 mm, pero menor de 3.5 mm con problemas masticatorios y del habla (4m)	1	0.78
Erupción parcial del diente inclinado e impactado contra el diente adyacente (4t)	4	3.10
Presencia de supernumerarios (4x)	2	1.55
Overjet incrementado mayor de 3.5 mm, pero menor o igual a 6 mm (3a)	20	15.50
Overjet invertido mayor a 0 mm, pero menor o igual a 3,5 mm (3b)	7	5.43
Mordida cruzada anterior o posterior mayor de 1 mm, pero menor o igual a 2 mm. Discrepancia entre OC y MIC (3c)	7	5.43
Desplazamiento de puntos de contacto prematuro superiores a 2 mm, pero inferiores o iguales a 4 mm (3d)	27	20.93
Mordida abierta anterior o lateral mayor de 2 mm, pero menor o igual a 4 mm (3e)	1	0.78
Overbite profundo en gíngiva o tejido palatal, pero sin trauma (3f)	7	5.43
Overjet incrementado mayor que 3.5 mm, pero menor o igual a 6 mm con labios funcionales (2a)	25	19.38
Overjet onvertido mayor a 0 mm, pero mayor o igual a 1 mm (2b)	15	11.63
Mordida cruzada anterior o posterior, menor o igual a 1 mm de discrepancia entre PCR y MIC (2c)	13	10.08
Desplazamiento de los puntos de contacto prematuro superiores a 1 mm, pero inferiores o iguales a 2 mm (2d)	30	23.26

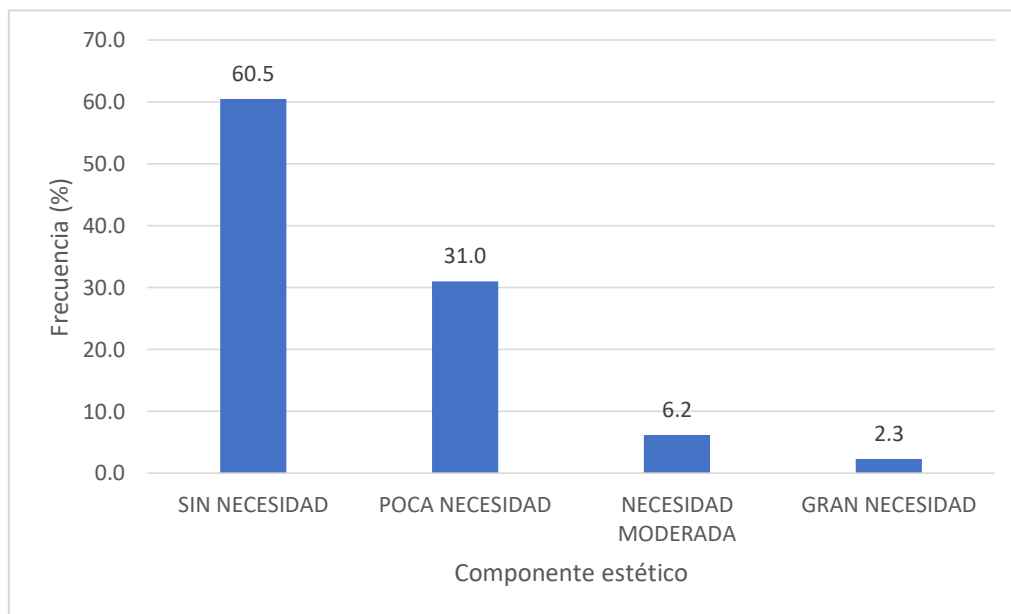


Mordid (a) abierta anterior o posterior mayor de 1 mm, pero menor o igual a 2 mm (2e)	4	3.10
Overbite incrementado mayor o igual a 3.5 mm sin contacto gingival (2f)	15	11.63
Oclusión pre-normal o post-normal sin otras anormalidades (2g)	84	65.12
Maloclusiones mínimas que incluyen desplazamientos de los puntos de contacto inferiores a 1 mm (1)	32	24.81

Fuente. Matriz de datos

En la tabla 3 se puede apreciar la frecuencia de aparición de cada uno de los indicadores del CSD del Índice de necesidad de tratamiento, el 65,12 % de los participantes presentó oclusión pre-normal o post normal sin otras anormalidades, el 23,26% presentó desplazamiento de los puntos de contacto superiores a 1 mm, pero inferiores a 2 mm; y el 20,93 % presentó desplazamiento de puntos de contacto superiores a 2 mm, pero menores o inferiores o iguales a 4 mm; el overjet incrementado mayor a 3.5 mm, pero menor o igual a 6 mm con labios funcionales se presentó en el 19,38 % de los estudiantes. Otros indicadores de consideración fueron overjet incrementado mayor de 3.5 mm, pero menor a 6 mm (15,5 %); desplazamientos importantes de los puntos de contacto superiores a 4 mm (13,18%); overjet invertido mayor a 0 mm, pero mayor o igual a 1 mm (11,63%); e hipodoncia con necesidad de cierre de espacios para evitar prótesis (10,85%). No hubo casos de paladar y labios fisurados y tampoco casos de mordida abierta completa con trauma gingival o palatal. Las maloclusiones mínimas que incluyen desplazamientos de los puntos de contacto inferiores a 1 mm y que no requieren de tratamiento ortodóntico se presentaron en el 6,2% de los escolares, además el 1,6% de los mismos no presentaron anomalía alguna.

Gráfico 2. Prevalencia de necesidad de tratamiento según el componente estético (CE) del INTO en escolares de la IE 098 Gran Chilimasa de Tumbes, 2022.



Fuente. Matriz de datos

En el gráfico 2 se puede apreciar que el 31 % de los estudiantes de 12 a 15 años de la IE poseen poca NTO en el CE. Por otro lado, el 6,2 % tiene necesidad moderada y el 2,3 % gran necesidad de tratamiento. Los estudiantes que en el CE no requieren o no poseen necesidad de tratamiento ortodóntico suman el 60,5%.

Tabla 4. Prevalencia de necesidad de tratamiento según el componente estético (CE) del INTO, por sexo, en escolares de la IE 098 Gran Chilimasa de Tumbes, 2022.

		COMPONENTE ESTÉTICO					p - valor
SEXO		SIN NECESIDAD	POCA NECESIDAD	NECESIDAD MODERADA	GRAN NECESIDAD	Total	
MASC		34	27	6	3	70	U de Mann-Whitney = 1493,500
		48.6%	38.6%	8.6%	4.3%	100.0%	
FEM		44	13	2	0	59	
		74.6%	22.0%	3.4%	0.0%	100.0%	
Total		78	40	8	3	129	Sig. = 0.002
		60.5%	31.0%	6.2%	2.3%	100.0%	

Fuente. Matriz de datos

En la tabla 4 se puede apreciar que el 48,64 % de los estudiantes varones de 12 a 15 años de la IE no requieren de tratamiento ortodóntico en el CE, en el caso de las estudiantes mujeres el porcentaje de las que no NTO es del 74,6%. Por otro lado, el 4,3 % de los varones tiene una gran NTO y ninguna estudiante mujer se encuentra en esta categoría. En el componente estético la categoría de necesidad de mayor prevalencia en ambos sexos es la de poca necesidad, para el caso de los varones el 38,6 % se encuentra en esta categoría y para el caso de las mujeres es el 22%. Hubo diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ) en la NTO por sexo en el componente estético.

Tabla 5. prevalencia de necesidad de tratamiento según el componente estético (CE) del INTO, por edad, en escolares de una IE de Tumbes, 2022.

		COMPONENTE ESTÉTICO				Total	p- valor
EDAD		SIN NECESIDAD	POCA NECESIDAD	NECESIDAD MODERADA	GRAN NECESIDAD		
12		35	14	3	2	54	
		64.8%	25.9%	5.6%	3.7%	100.0%	
13		18	11	3	1	33	Kruskal-Wallis = 1,165
		54.5%	33.3%	9.1%	3.0%	100.0%	
14		14	7	1	0	22	
		63.6%	31.8%	4.5%	0.0%	100.0%	
15		11	8	1	0	20	
		55.0%	40.0%	5.0%	0.0%	100.0%	Sig. = 0,761
Total		78	40	8	3	129	
		60.5%	31.0%	6.2%	2.3%	100.0%	

Fuente. Matriz de datos

En la tabla 5 se puede apreciar que en el grupo de 12 años el 64,8% no tiene necesidad de tratamiento en el CE, de igual manera el 54,5%; el 63,6% y el 55% de los estudiantes de 13, 14 y 15 años respectivamente. La categoría de mayor frecuencia fue la de poca necesidad de tratamiento el 40% de los alumnos de 15 años, así como el 25,9 % de los de 12 años, el 33,3% de los de 13 años y el 31,8% de los de 14 años se encuentran en esta categoría. Solo los alumnos de 12 y de 13 años tienen gran NTO en el CE, 3,7% para los 12 años y el 3% para los 13 años. No hubo diferencias estadísticamente significativas ( $p > 0,05$ ) en la NTO por edad en el CE.

## V. DISCUSIÓN

En Perú, la oferta de servicios odontológicos por parte del estado es muy limitada, de tal forma que los tratamientos de especialidad, tales como la ortodoncia, están condicionados a la atención privada, por ello es que no existe un dato oficial sobre la necesidad de tratamiento ortodóntico en el país. De tal manera que el presente estudio se propuso determinar la necesidad de tratamiento ortodóntico en escolares de la Institución Educativa 098 Gran Chilimasa de Tumbes en el año 2022. Para ello se utilizó el como instrumento de medición al Índice de Necesidad de Tratamiento Ortodóntico (INTO) que no solo clasifica la necesidad de tratamiento ortodóntico en función de la importancia y la gravedad de las características oclusales y su impacto en la salud y la funcionalidad del sistema estomatognático, sino también en función de la percepción estética.

Según el CSD y el CE, la pequeña necesidad de tratamiento y la poca necesidad de tratamiento respectivamente, fueron las categorías de mayor frecuencia, sin embargo, hubo gran diferencia en la nula necesidad de tratamiento. Estos resultados son similares a Adayemi et al (10) y Omer Z, et al (18), en ambos estudios la necesidad de tratamiento en el componente estético es mucho menor que la necesidad de tratamiento en el componente de salud bucal.

Las discrepancias entre el CSD y el CE se explican puesto que como se sabe el INTO presenta dos componentes muy bien diferenciados para estimar la necesidad de tratamiento, la primera obtenida por el cirujano dentista (CSD); y la segunda, la percibida por el paciente haciendo uso de las imágenes del CE. La baja frecuencia de necesidad de tratamiento del componente estético se justifica dado que en la pubertad e inicio de la adolescencia la personalidad se encuentra en pleno desarrollo y no existe un sentido crítico objetivo para consigo mismo, por el contrario, en el CSD los profesionales aplican cada uno de los criterios para obtener de manera indubitable las necesidades de tratamiento de los pacientes.

La necesidad de tratamiento en el CSD del presente estudio alcanzó una alta prevalencia, lo que constituye una cifra alta al ser comparada con los

antecedentes de la investigación, esto sería un indicativo de la precariedad del sistema de salud peruano y de la poca o nula importancia que se le brinda a la salud bucal integral. Estudios con cifras cercanas a lo obtenido en el presente trabajo de investigación son los de Cosio et al (15) en Perú quienes informaron 84,5% de necesidad de tratamiento, también Salim N, et al (14) en Jordania quien reportó un 83,2% de necesidad de tratamiento, así como Utari T, et al en Indonesia (17) con 61% de necesidad de tratamiento y Omer Z, et al (18) en Irak quienes encontraron 52,7% de necesidad de tratamiento. Un hallazgo común en todos estos estudios es que se realizaron en países en vías de desarrollo o cuya estabilidad política no se encuentra en las mejores condiciones.

Por otro lado, en los estudios de Agrawal et al (11) en Nepal y EIDosoky et al (16) en Egipto reportan necesidades de tratamiento de 29,9% y 21,3%; sin embargo cabe resaltar que dichos resultados fueron obtenidos aplicando el Índice de estética dental (DAI), el cual según Martín-Cid C, (39) posee algunas limitaciones, tales como no contar con rasgos oclusales como son las desviaciones de líneas medias, la mordida cruzada posterior o la sobremordida profunda, asimismo considerando que los registros de los rasgos de oclusión se realizan con la sonda especial calibrada de la OMS y se expresan en milímetros, es factible que existan errores mínimos de medición que finalmente podrían afectar la puntuación final. Otro aspecto a considerar es que no permite la evaluación facial del paciente; estas serían las razones principales por las que en los estudios mencionados la necesidad de tratamiento fue baja en consideración a lo encontrado en el presente estudio.

En el ámbito de la epidemiología, los hallazgos encontrados en este estudio constituyen una interesante y relevante información en relación a los indicadores de maloclusión que categorizan la necesidad de tratamiento en los pacientes, se pudo establecer que el indicador de mayor frecuencia que amerita una necesidad extrema fue la hipodoncia con implicaciones restaurativas, asimismo el indicador de la gran necesidad de tratamiento fueron los desplazamientos importantes de los puntos de contacto superiores

a 4 mm. Además, en la necesidad moderada destacan los desplazamientos de puntos de contacto prematuros superiores a 2 mm, pero inferiores o iguales a 4 mm; también en la necesidad leve se encontró la oclusión pre-normal o post-normal sin otras anomalías. Finalmente, en la categoría de sin necesidad de tratamiento, hubo escolares que poseen maloclusiones mínimas que incluyen desplazamientos de los puntos de contacto inferiores a 1 mm.

Al relacionar la necesidad de tratamiento ortodóntico con la edad y el sexo, se pudo evidenciar que en el componente de salud dental no hubo diferencias, sin embargo, en el componente estético hubo diferencias significativas entre varones y mujeres, es decir, que los hombres fueron más autocríticos con el aspecto dento oclusal; mientras que ninguna adolescente consideró que tenía gran necesidad de tratamiento.

Autores como Adeyami et al (10), Agrawal et al (11), Iranzo-Cortés et al (12), Mylonopoulou et al (13), ElDosoky et al (16) no encontraron diferencias en cuanto a la necesidad de tratamiento y el sexo; sin embargo Omer et al (18) encontró que en el CSD hubo una mayor necesidad de tratamiento en hombres que en mujeres; asimismo los hombres que se auto calificaron como menos atractivos expresaron un mayor deseo de tratamiento, al contrario que las mujeres, que se calificaron a sí mismas como más atractivas y expresaron comparativamente un menor deseo de tratamiento, esto muestra claramente las diferencias en la autoestima de los estudiantes en relación con su percepción estética.

Al igual que en el presente estudio, ninguno de los antecedentes presentados encontró una relación entre la necesidad de tratamiento y la edad; con la excepción de Utari et al (17), según este autor el factor edad del niño influye en la necesidad de tratamiento de ortodoncia, pues la edad está relacionada con la conciencia y el conocimiento sobre el tratamiento de ortodoncia, sin embargo ello no se pudo evidenciar en este estudio, la razón puede ser el hecho que la diferencias de edad fueron cortas, se cree que entre los 12 y los 15 años existe similar grado de maduración o conocimiento acerca de la ortodoncia.

La muestra del presente estudio fue de 129 estudiantes, lo que no pretende representar a la población peruana o tumbesina de entre 12 a 15 años, sin embargo, busca ofrecer una visión panorámica de los escolares de este grupo etario que requieren de tratamiento ortodóntico. Es oportuno mencionar que en este grupo de edad se realizan el mayor número de intervenciones ortodónticas, además permitió reunir a adolescentes que no hayan recibido previamente el tratamiento y que ya posean todos los dientes anteriores permanentes erupcionados. Además, la misma selección de edad en otros estudios también contribuyó a esta decisión (10-18).



## VI. CONCLUSIONES

1. La NTO en el componente salud dental del INTO en los estudiantes de la IE 098 Gran Chilimasa de Tumbes fue del 92,2%.
2. No existen diferencias en cuanto a la necesidad de tratamiento ortodóntico en el CSD del INTO con el sexo en estudiantes de la IE 098 Gran Chilimasa de Tumbes. En el sexo masculino la necesidad fue de 95,7% y en mujeres de 88,1%.
3. No existen diferencias en cuanto a la NTO en el CSD del INTO con la edad de los estudiantes de la IE 098 Gran Chilimasa de Tumbes. La necesidad a los 12 años fue del 88,1%, a los 13 años de 81,8%, a los 14 años de 90,9% y a los 15 años de 95%.
4. Los indicadores de NTO en el CSD del INTO en cada una de las categorías fueron hipodoncia con implicaciones restaurativas, desplazamientos importantes de los puntos de contacto superiores a 4 mm, desplazamientos de puntos de contacto prematuros superiores a 2 mm, pero inferiores o iguales a 4 mm, oclusión pre-normal o post-normal sin otras anormalidades y maloclusiones mínimas que incluyen desplazamientos de los puntos de contacto inferiores a 1 mm.
5. La NTO en el CE del INTO en los estudiantes de la IE 098 Gran Chilimasa de Tumbes fue del 39,5%.
6. Hubo diferencias en cuanto a la NTO en el CE del INTO con el sexo en estudiantes de la IE 098 Gran Chilimasa de Tumbes. En el sexo masculino la necesidad de tratamiento fue de 51,4% y en las féminas de 25,4%.

7. No existen diferencias en cuanto a la NTO en el componente estético del INTO con la edad de los estudiantes de la IE 098 Gran Chilimasa de Tumbes. La necesidad a los 12 años fue del 35,2%, a los 13 años de 45,5%, a los 14 años de 36,4% y a los 15 años de 45%.

## VII. RECOMENDACIONES

A las universidades, autoridades de salud y al colegio odontológico de Tumbes se recomienda diseñar estrategias que al ser aplicadas disminuyan los índices elevados de necesidad de tratamiento que poseen los adolescentes en edad escolar.

A los investigadores, se recomienda replicar la presente investigación en distintas ciudades del país, de tal forma que a través de un meta-análisis se obtenga la prevalencia a nivel nacional de la necesidad de tratamiento ortodóntico en los estudiantes.

A los padres de familia, se recomienda realizar evaluaciones cada seis meses respecto de la salud oral de sus menores hijos, y consultar al cirujano dentista sobre la NTO que pudieran necesitar.

A los cirujanos dentistas, se recomienda estudiar y desarrollar el INTO a sus pacientes adolescentes a fin de establecer la NTO y la categorización de la misma.

## REFERENCIAS

1. Cenzato N, Nobili A, Maspero C. Prevalence of Dental Malocclusions in Different Geographical Areas: Scoping Review. Dent J (Basel) [Internet]. 2021 [CITADO 25 setiembre 2022];9(10):117 pp. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8534899/>.
2. PAHO. Ten-year evaluation of regional core health data initiative. Epidemiol Bull [Internet]. 2004 [CITADO 25 setiembre 2022]; 25(3):1-7 pp. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15739257/>.
3. Mercado S, Mamani L, Mercado J, Tapia R. Maloclusiones y calidad de vida en adolescentes. KIRU [Internet]. 2018 [CITADO 25 setiembre 2022]; 15(2):94-8pp. Disponible en: <https://www.aulavirtualusmp.pe/ojs/index.php/Rev-Kiru0/article/view/1324/1069>.
4. Felemban O, Alharbi N, Alamoudi R, Alturki G, Helal n. Factors influencing the desire for orthodontic treatment among patients and parents in Saudi Arabia: A cross-sectional study. 11 [Internet]. 2022[CITADO 25 setiembre 2022]; 1:25 p. Disponible en: <https://www.jorthodsci.org/article.asp?issn=2278-0203;year=2022;volume=11;issue=1;spage=25;epage=25;aulast=Felemban>.
5. Eggerstedt M, Rhee J, Urban M, Mangahas A, Smith R, Revenaugh P. Beauty is in the eye of the follower: Facial aesthetics in the age of social media. Am J Otolaryngol [Internet]. 2020 [CITADO 25 setiembre 2022]; 41(6):102643 p. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0196070920303379>.
6. Grippaudo C, Quinzi V, Manai A, Paolantonio E, valente F, LaTorre G, et al. Orthodontic treatment need and timing: assessment of evolutive malocclusion conditions and associated risk factors. European Journal of Paediatric Dentistry [Internet]. 2020 [CITADO 25 setiembre 2022]; 21(3):203-8 pp. Disponible en: <https://europepmc.org/article/med/32893653>.
7. Tolessa M, Singel A, Merga H. Epidemiology of orthodontic treatment need in southwestern Ethiopian children: a cross sectional study using the index of orthodontic treatment need. BMC Oral Health [Internet]. 2020[CITADO 25

- setiembre 2022]; 20(210). Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1186/s12903-020-01196-2>.
8. Chen H, Song G, Li W, Jiang R, Zhang X, Chen S, et al. Subjective and objective analysis of orthodontic expert consensus on the assessment of orthodontic treatment outcomes. *Orthod Craniofac Res* [Internet]. 2022 [CITADO 25 setiembre 2022]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36004578/>.
  9. Avinash B, Shivalinga B, Balasubramanian S, Shekar S. The Index of Orthodontic treatment need - A review. *International Journal of Recent Scientific Research* [Internet]. 2015[CITADO 25 setiembre 2022]; 6(8):5835-9 pp. Disponible en: <http://www.recentscientific.com/sites/default/files/3134.pdf>.
  10. Adeyemi T, Aikins E, Yemitan T. Orthodontic treatment needs of adolescents in North-Western Nigeria using the Index of Orthodontic Treatment Needs. *J West Afr Coll Surg* [Internet]. 2021[CITADO 23 setiembre 2022]; 11:7-13 pp. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9380789/>.
  11. Agrawal S, Koirala B, Dali M, Shrestha S, Bhagat T, Niraula S. Prevalence of Malocclusion and Orthodontic Treatment Needs in Mixed Dentition of School Going Children of Dharan, Nepal. *J Nepal Assoc Pediatr Dent* [Internet]. 2021 [CITADO 22 setiembre 2022]; 2(2):57-64 pp. Disponible en: <https://www.nepjol.info/index.php/jnapd/article/view/43907>.
  12. Iranzo-Cortés J, Montiel-Company J, Bellot-Arcís C, Almerich-Torres T, Almerich-Silla J. Need for Orthodontic Treatment in Pupils Aged between 12 and 15 in the Valencian Region (Spain). *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2021 [CITADO 22 setiembre 2022]; 18(10162). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34639464/>.
  13. Mylonopoulou I, Sifakakis I, Berdouses E, Kavvadia K, Arapostathis K, Oulis C. Orthodontic Status and Orthodontic Treatment Need of 12- and 15-Year-Old Greek Adolescents: A National Pathfinder Survey. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2021 [CITADO 23 setiembre 2022]; 18(11790). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34831543/>.
  14. Salim N, A-Abdullah M, AlHamdan A, Satterhwaite J. Prevalence of malocclusion and assessment of orthodontic treatment needs among Syrian

- refugee children and adolescents: a cross-sectional study. *BMC Oral Health* [Internet]. 2021[CITADO 24 setiembre 2022]; 21(305). Disponible en: <https://bmcoralhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12903-021-01663-4>.
15. Cosio H, Saya J, Loaiza R, Lazo L. Necesidad de tratamiento ortodóntico en escolares de 11 a 12 años de la Institución educativa Mariscal Gamarra del Cusco - Perú, 2019. *Odontoestomatología* [Internet]. 2020 [CITADO 22 setiembre 2022]; XXII(36):[25-33 pp.]. Disponible en: [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1688-93392020000300025](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-93392020000300025).
  16. EIDosoky A, ElBayomy M. Malocclusion and orthodontic treatment need among tanta secondary school students. *Egyptian Dental Journal* [Internet]. 2020 [CITADO 22 setiembre 2022]; 66(4). Disponible en: [https://edj.journals.ekb.eg/article\\_118092.html](https://edj.journals.ekb.eg/article_118092.html).
  17. Utari T, Putri M. Orthodontic Treatment Needs in Adolescents Aged 13-15 Years Using Orthodontic Treatment Needs Indicators *Journal of Indonesian Dental Association* [Internet]. 2019 [CITADO 24 setiembre 2022]; 2(2):49-55 pp. Disponible en: <http://jurnal.pdgi.or.id/index.php/jida/article/view/402>.
  18. Omer Z, Karim H. Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment need in a sample of 12-15-year-old kurdish schoolchildren in Ranyia district. *EDJ* [Internet]. 2018 [CITADO 23 setiembre 2022]. Disponible en: <https://edj.hmu.edu.krd/index.php/journal/article/view/35>.
  19. Stormon N, Clifford S, Lange K, Mangoyana C, Ford P, Wake M, et al. Oral health: Epidemiology and concordance in Australian children and parents. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*. 2021;50(4):260-9.
  20. Melsen B, Luzi C. *Adult Orthodontics*. 2 ed. USA: Wiley Blackwell; 2022.
  21. Currell S, Vaughan M, Dreyer C. Interceptive orthodontic practices in general dentistry: A cross-sectional study. *Australasian Orthodontic Journal* [Internet]. 2019 [CITADO 29 setiembre 2022]; 35(2):152-7 pp. Disponible en: <https://search.informit.org/doi/epdf/10.3316/informit.818608030637426>.
  22. Domarques M, Felix A, Beder C, Cavalcanti T. Relação da má-oclusão, o sistema estomatognático e a postura global do paciente Rv ACBO [Internet].

- 2018 [CITADO 25 setiembre 2022]; 7(3):175-8 pp. Disponible en: <http://www.rvacbo.com.br/ojs/index.php/ojs/article/view/439/507>.
23. Katz M. Angle classification revisited 1: Is current use reliable? American Journal of Orthodontics and Dentofacial Reliable [Internet]. 1992 [CITADO 23 setiembre 2022]; 102(2):173-9 pp. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/088954069270030E>.
  24. Moimaz S, Goncalves G, Chiba F, Garbin A, Saliba T. Malocclusion indices and their applications in public health: A review study. Archives of Health investigation [Internet]. 2021 [CITADO 01 octubre 2022]; 10(7):1156-63 pp. Disponible en: <https://archhealthinvestigation.com.br/ArcHI/article/view/5260>.
  25. Nandakumar E, Vignesh R, Ganapathy D. Malocclusion and its influence in the quality of life – A review. Drug Invention Today [Internet]. 2019 [CITADO 01 octubre 2022]; 12(9):1941-7 pp. Disponible en: <https://web.s.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=2&sid=b432ba5a-f404-4075-a14f-a1cae6487f9c%40redis>.
  26. Miranda F, Massaro C, Janson G, Freitas M, Henriques J, Lauris J, et al. Aging of the normal occlusion. European Journal of Orthodontics [Internet]. 2019 [CITADO 19 setiembre 2022]; 41(2):196-203 pp. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/ejo/cjy044>.
  27. Rapeepattana S, Thearmontree A, Suntornlohanakul S. Etiology of Malocclusion and Dominant Orthodontic Problems in Mixed Dentition: A Cross-sectional Study in a Group of Thai Children Aged 8–9 Years. J Int Soc prev Community Dent [Internet]. 2019 [CITADO 23 setiembre 2022]; 9(4):383-9 pp. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6714419/>.
  28. Kolawe K, Folayan M, Agbaje H, Oyedele T, Onyejaka N, Oziegbe E. Oral habits and malocclusion in children resident in Ile-Ife Nigeria. European Archives of Paediatric Dentistry [Internet]. 2019 [CITADO 15 setiembre 2022]; 20:257-65 pp. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40368-018-0391-3>.
  29. Prasad K, Sabrish S, Mathew S, Shivamurthy P, Pattabiraman V, Sagarkar R. Comparison of the influence of dental and facial aesthetics in determining overall attractiveness. International Orthodontics [Internet]. 2018 [CITADO 29

- setiembre 2022]; 16(4):684-97 pp. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1761722718301402>.
30. Singh R, Shahi A, Ramesh V, Sharma S, Kumar S, Chandra S. Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment needs among 12-15 years old school children in Patna, Eastern India. *J Family Med Prim Care* [Internet]. 2019 [CITADO 26 setiembre 2022]; 8(9):1983-9 pp. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6820429/>.
  31. Macey R, Thiruvengkatachari B, O'Brien K, Batista K. Do malocclusion and orthodontic treatment impact oral health? A systematic review and meta-analysis. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* [Internet]. 2020 [CITADO 12 setiembre 2022]; 157(6):738-44.e10 pp. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0889540620300810>.
  32. Souza F, Carneiro D, Meneghim M, Vedovello S. Parental perception of malocclusion, its severity and aesthetic concerns in children with mixed dentition: A cross-sectional study. *Journals & Books* [Internet]. 2022 [CITADO 18 setiembre 2022]; 20(2):100637 pp. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1761722722000377>.
  33. Summers C. The occlusal index: a system for identifying and scoring occlusal disorders. *Am J Orthod* [Internet]. 1971 [CITADO 28 setiembre 2022]; 59(6):552-67 pp. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/5280423/>.
  34. OMS. Encuestas de salud bucodental. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 1997. Disponible en: [http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/41997/9243544934\\_spa.pdf?sequence=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/41997/9243544934_spa.pdf?sequence=1).
  35. Arcís CB. Necesidad de tratamiento ortodóntico en la población adulta d la comunidad valenciana. Valencia: Universidad de Valencia; 2011.
  36. Brook P, Shaw W. The development of an index of orthodontic treatment priority. *European Journal of Orthodontics* [Internet]. 1989 [CITADO 02 octubre 2022]; 11:309-20 pp. Disponible en: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.651.8279&rep=rep1&type=pdf>.



37. Argimon J, Jiménez J. Métodos de investigación clínica y epidemiológica. 4 ed. España: Elsevier España, S.L.; 2013.
38. Hedge V, George R, Sadhu B, Shetty P. Prevalence of Malocclusion and Orthodontic Treatment Needs Among 12 to 15 Year Old School Children of Mangalore City, India. J Multi Dent Res [Internet]. 2021 [CITADO 22 setiembre 2022]; 7(1):12-6 pp. Disponible en: <https://sciresol.s3.us-east-2.amazonaws.com/srs-j/jmdr/full-text-pdf/Volume7/Issue1/JMDR-2021-1-2.pdf>.
39. Martín-Cid C. Estudio epidemiológico de maloclusiones en niños de 6 a 15 años de la comunidad de Madrid de acuerdo con el Índice Estético Dental: Comparación entre dos grupos. España: Universidad d Complutense de Madrid; 2008.

## ANEXOS

### Anexo 1. Operacionalización de variables

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	VALOR
<b>Prevalencia de la necesidad de tratamiento de ortodoncia</b>	Determinación e identificación de la cantidad de sujetos que basado en la contribución de varias características oclusales a la salud dental del individuo y la percepción del daño estético, requieren de intervención por parte de la especialidad de ortodoncia, identificando a aquellos individuos que se beneficiarían más con el tratamiento	La prevalencia de la necesidad de tratamiento ortodóntico será obtenida con la aplicación del Índice de necesidad de tratamiento de ortodoncia que consta de dos componentes, el componente dental (DHC) y el componente estético (AC)	Componente salud dental (DHC)  Componente estético (AC)	Ausencia de dientes Resalte maxilar Resalte mandibular Mordida abierta Sobremordida aumentada Impactación dentaria Erupción parcial y/o dientes inclinados o impactados Supernumerarios Fotografías con alteraciones oclusales que comprometen la estética	Ordinal	<b>1: Sin necesidad de tratamiento</b> <b>2: Pequeña necesidad</b> <b>3: Necesidad moderada</b> <b>4: Gran necesidad</b> <b>5: Extrema necesidad.</b>  <b>1-2: Sin necesidad de tratamiento</b> <b>3-4: Poca necesidad</b> <b>5-7: Necesidad moderada</b> <b>8-10: Gran necesidad</b>
<b>Sexo</b>	Condición orgánica que distingue a los machos de las hembras	Dato obtenido de la evaluación clínica	Biológico	Características fenotípicas	Nominal	<b>1: Masculino</b> <b>2: Femenino</b>
<b>Edad</b>	<b>Tiempo vivido por una persona expresado en años</b>	<b>Dato obtenido de la evaluación clínica</b>	<b>Cronológica</b>	<b>Años</b>	<b>De razón</b>	<b>&lt;12 a 15&gt;</b>

**ANEXO 2. INSTRUMENTO**
**Componente de salud dental (CSD) del INTO (Índice de Necesidad de Tratamiento de Ortodoncia)**

<b>Grado 5 (Extrema/necesidad de tratamiento)</b>	
5.a	Overjet incrementado mayor a 9 mm.
5.h	Hipopdoncia con implicaciones restaurativas (más de 1 diente perdido en cualquier cuadrante) requiere tratamiento pre-ortodóncico.
5.i	Erupción impedida de los dientes (excepto por terceras molares, debido a apiñamiento, desplazamiento, la presencia de supernumerarios, dientes deciduos retenidos y cualquier patología.
5.m	Overjet invertido mayor a 3.5 mm con dificultades masticatorias y del habla.
5.p	Paladar y labio fisurado y otras anomalías craneofaciales.
5.s	Dientes deciduos sumergidos.

<b>Grado 4 (grave/necesidad de tratamiento)</b>	
4.a	Overjet incrementado más de 6mm, pero menor o igual a 9mm.
4.b	Overjet invertido mayor de 3.5mm sin problemas masticatorios o dificultades en el habla.
4.c	Mordida cruzada anterior o posterior mayor de 2mm, interferencia entre la relación céntrica y máxima intercuspidación.
4.d	Desplazamientos importantes de los Puntos de contacto superiores a 4mm.
4.e	Mordida abierta anterior o lateral mayor a 4mm.
4.f	Mordida abierta incrementada o completa con trauma gingival o palatal.
4.h	Menos extensiva la hipodoncia requiere restauraciones previas al tratamiento o cierre de los espacios con tratamiento ortodóncico para evitar la necesidad de prótesis.
4.l	Mordida en tijera sin contacto oclusal funcional en uno o ambos segmentos.
4.m	Overjet invertido mayor de 1mm, pero menor de 3.5mm con problemas masticatorios y del habla.
4.t	Erupción parcial del diente inclinado e impactado contra el diente adyacente.
4.x	Presencia de supernumerarios.

<b>Grado 3 (moderado/límite de necesidad de tratamiento)</b>	
3.a	Overjet incrementado mayor de 3.5mm, pero menor o igual a 6mm.
3.b	Overjet invertido mayor a 1mm, pero menor o igual a 3,5mm.
3.c	Mordida cruzada anterior o posterior mayor de 1mm, pero menor o igual a 2mm. Discrepancia entre oclusión céntrica y máxima intercuspidación.
3.d	Desplazamiento de puntos de contacto prematuro superiores a 2mm, pero inferiores o iguales a 4mm.
3.e	Mordida abierta anterior o lateral mayor de 2mm, pero menor o igual a 4mm.
3.f	Overbite profundo en gingiva o tejido palatal, pero sin trauma.

<b>Grado 2 (leve/sin necesidad de tratamiento)</b>	
2.a	Overjet incrementado mayor que 3.5mm, pero menor o igual a 6 mm con labios funcionales.
2.b	Overjet invertido mayor a 0mm, pero mayor o igual a 1mm.
2.c	Mordida cruzada anterior o posterior, menor o igual a 1mm de discrepancia, entre punto de contacto retrusivo y máxima intercuspidación.
2.d	Desplazamiento de los puntos de contacto prematuro superiores a 1mm, pero inferiores o iguales a 2mm.
2.e	Mordida abierta anterior o posterior mayor de 1mm, pero menor o igual a 2mm.
2.f	Overbite incrementado mayor o igual a 3.5mm sin contacto gingival.
2.g	Oclusión pre-normal o post-normal sin otras anomalías (incluyen hasta la mitad de una unidad de discrepancia).

<b>Grado 1 (sin necesidad de tratamiento)</b>	
1	Maloclusiones mínimas que incluyen desplazamientos de los puntos de contacto inferiores a 1 mm

Componente Estético del IOTN (Índice de Necesidad de Tratamiento de Ortodoncia)



**ANEXO 3.**

**CÁLCULO DEL TAMAÑO DE MUESTRA**

Fórmula para proporciones en poblaciones finitas

$$n = \frac{N * Z_{1-\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N-1) + Z_{1-\alpha}^2 * p * q}$$

Dónde:

N: Tamaño de población = 350

Z: Confiabilidad al 95% = 1,96

P: proporción de necesidad de tratamiento en estudio previo Cosío H, et al <sup>(15)</sup> en la ciudad de Cusco – Perú = 0,845

Q: 1 – p = 0,155

D: error esperado = 5%.

Por ende: el total de unidades muestrales para el estudio es de **129 estudiantes**.

Ahora calculamos la sub muestra para cada uno de los estratos:

Calculamos el valor K = 350/129 = 2,71

	TOTAL	MUESTRA
12 años	145/2,71	54
13 años	90/2,71	33
14 años	60/2,71	22
15 años	55/ 2,71	20
<b>TOTAL</b>	350/2,71	129

**ANEXO 4**
**CALIBRACIÓN ENTRE INVESTIGADORES Y EXPERTO**

	 INVESTIGADOR_1	 INVESTIGADOR_2	 EXPERTO
1	1,00	1,00	1,00
2	3,00	4,00	3,00
3	4,00	4,00	4,00
4	3,00	3,00	3,00
5	2,00	2,00	2,00
6	2,00	2,00	2,00
7	1,00	1,00	1,00
8	3,00	3,00	3,00
9	4,00	5,00	5,00
10	4,00	4,00	4,00
11	2,00	2,00	2,00
12	4,00	4,00	4,00
13	3,00	3,00	3,00
14	2,00	2,00	2,00
15	1,00	1,00	1,00

**Tabla cruzada INVESTIGADOR\_1\*EXPERTO**

Recuento

		EXPERTO					Total
		SIN NECESIDAD	PEQUEÑA NECESIDAD	MODERADA NECESIDAD	GRAN NECESIDAD	EXTREMA NECESIDAD	
INVESTIGADO R_1	SIN NECESIDAD	3	0	0	0	0	3
	PEQUEÑA NECESIDAD	0	4	0	0	0	4
	MODERADA NECESIDAD	0	0	4	0	0	4
	GRAN NECESIDAD	0	0	0	3	1	4
	<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>15</b>

**Medidas simétricas**

		Valor	Error estándar asintótico <sup>a</sup>	T aproximada <sup>b</sup>	Significación aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	,913	,082	6,473	,000
N de casos válidos		15			

a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

**Tabla cruzada INVESTIGADOR\_2\*EXPERTO**

Recuento

		EXPERTO					Total
		SIN NECESIDAD	PEQUEÑA NECESIDAD	MODERADA NECESIDAD	GRAN NECESIDAD	EXTREMA NECESIDAD	
INVESTIGADO	SIN NECESIDAD	3	0	0	0	0	3
R_2	PEQUEÑA NECESIDAD	0	4	0	0	0	4
	MODERADA NECESIDAD	0	0	3	0	0	3
	GRAN NECESIDAD	0	0	1	3	0	4
	EXTREMA NECESIDAD	0	0	0	0	1	1
Total		3	4	4	3	1	15

**Medidas simétricas**

		Valor	Error estándar asintótico <sup>a</sup>	T aproximada <sup>b</sup>	Significación aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	,914	,083	6,733	,000
N de casos válidos		15			

a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

## ANEXO 5

**CONSTANCIA DE CALIBRACIÓN**

Yo, Weyder Portocarrero Reyes con DNI N.º 40261261 Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar, N.º ANR/COP 15906, de profesión Cirujano dentista desempeñándome actualmente como docente a tiempo completo en Universidad Particular Antenor Orrego.

Por medio de la presente hago constar que capacitado y calibrado a los estudiantes: FERNANDEZ DAVILA, Ronald y REYES LÓPEZ, Walmelchor con la finalidad de Validar el procedimiento de recolección de datos del Proyecto de Investigación titulado: NECESIDAD DE TRATAMIENTO ORTODÓNTICO EN ESCOLARES DE 12 A 15 AÑOS DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE TUMBES, 2022.

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 06 días del mes de Octubre del Dos mil veintidós.



---

Dr. Weyder Portocarrero Reyes  
CIRUJANO DENTISTA  
COP 15906  
ESPECIALISTA EN ORTODONCIA  
RNE 1462

Dr. Weyder Portocarrero Reyes

DNI: 40261261

Teléfono: 991405176

E-mail: weyderp@hotmail.com



**ANEXO 6**

**CARTA DE PRESENTACIÓN**

“Año del fortalecimiento de la soberanía nacional”

Piura, 6 de octubre del 2022

**CARTA DE PRESENTACIÓN N° -2022/UCV-EDE**

**Sr. Director**

**Institución educativa 098 Gran Chilimasa**

**Tumbes.-**

**Asunto: Autorizar ejecución de proyecto de investigación en Estomatología**

De mi mayor consideración

Es muy grato dirigirme a usted, para saludarlo muy cordialmente en nombre de la Universidad César Vallejo Filial Piura y en el mío propio, desearle la continuidad y éxitos en la gestión que viene desempeñando.

Asimismo, la presente tiene como objetivo solicitar su autorización, a fin que los Bach. DÁVILA FERNÁNDEZ, Ronald y REYES LÓPEZ, Walmelchor del Programa de Titulación para universidades no licenciadas, Taller de Elaboración de Tesis de la Escuela Académico Profesional de Estomatología, puedan ejecutar su investigación titulada: “NECESIDAD DE TRATAMIENTO ORTODÓNTICO EN ESCOLARES DE 12 A 15 AÑOS DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE TUMBES, 2022”, en la institución que pertenece a su digna Dirección; agradeceré se le brinden las facilidades corerpondientes.

Sin otro particular, me despido de Usted.

Atentamente,

**Mg. Eric Giancarlo Becerra Atoche**  
Director Escuela de Estomatología

ANEXO 7

CARTA DE ACEPTACIÓN



Ministerio  
de Educación

Dirección  
Regional de  
Educación  
Tumbes

Unidad de  
Gestión Educativa  
Local Zarumilla

I.E. N° 098 "El  
Gran Chilimasa"



**"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional".**

Zarumilla 10 de octubre del 2022

**OFICIO N° 068-022-GRT-DRFT-UGELZ-IE N°098" E.G.CH."-DIRC**

SEÑOR : Mag. ERIC GIANCARLO BECERRA ATOCHE  
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE ESTOMATOLOGIA DE LA UCV - PIURA

ASUNTO : AUTORIZA EJECUCION DE PROYECTO DE INVESTIGACION DE  
ESTOMATOLOGIA

REFERENCIA : CARTA DE PRESENTACION 2022-UCV.EDE.

Tengo el agrado de dirigirme a usted para saludarlo en nombre de la Institución Educativa N° 098 "El Gran Chilimasa" del distrito de aguas verdes, y a la vez para comunicarle que habiendo recibido el documento de la referencia, donde se solicita brindar facilidades para la ejecución del proyecto de investigación de estomatología, el cual será dirigido por los estudiantes de escuela: WALMELCHOR REYES LÓPEZ Y RONAL FERNÁNDEZ DÁVILA, **se autoriza** la ejecución del proyecto el cual beneficiara a los estudiantes del nivel secundario de esta I.E.

La ocasión es propicia para reiterar a usted las muestras de mi especial consideración y estima.

Atentamente,



I.E. N° 098 "EL GRAN CHILIMASA"  
AGUAS VERDES

  
Prof. VICTOR ALVAREZ BAYONA  
DIRECTOR (E)

## ANEXO 8

## COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN

## ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

---

**FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

---

**INSTITUCION:** UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO – FILIAL PIURA.

**INVESTIGADOR (A):** Dávila Fernández Ronald y Reyes López Walmelchor.

**TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN. NECESIDAD DE TRATAMIENTO ORTODÓNTICO EN ESCOLARES DE 12 A 15 AÑOS DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE TUMBES, 2022.**

---

**PROPÓSITO DEL ESTUDIO:** Estamos invitando a usted a participar en el presente estudio (el título puede leerlo en la parte superior) con fines de investigación.

**PROCEDIMIENTOS:** Si usted acepta participar en este estudio se le solicitará que permita que a su menor hijo se le realice una evaluación bucal a fin de determinar la necesidad de tratamiento ortodóntico que presenta. El tiempo a emplear no será mayor a 10 minutos.

**RIESGOS:** Usted no estará expuesto(a) a ningún tipo de riesgo en el presente estudio.

**BENEFICIOS:** Los beneficios del presente estudio no serán directamente para usted pero le permitirán al investigador(a) y a las autoridades de Salud tener un panorama claro de las condiciones bucales y la necesidad de tratamiento que poseen los adolescentes de 12 a 15 años de la I.E. Gran Chilimasa. Si usted desea comunicarse con los investigadores para conocer los resultados del presente estudio puede hacerlo vía telefónica al siguiente contacto: Reyes López Walmelchor. Cel. 979868354. Correo.

**COSTOS E INCENTIVOS:** Participar en el presente estudio no tiene ningún costo ni precio. Así mismo **NO RECIBIRÁ NINGÚN INCENTIVO ECONÓMICO** ni de otra índole.

**CONFIDENCIALIDAD:** Le garantizamos que sus resultados serán utilizados con absolutamente confidencialidad, ninguna persona, excepto la investigadora tendrá acceso a ella. Su nombre no será revelado en la presentación de resultados ni en alguna publicación.

**USO DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA:** Los resultados de la presente investigación serán conservados durante un periodo de 5 años para que de esta manera dichos datos puedan ser utilizados como antecedentes en futuras investigaciones relacionadas.

**AUTORIZO A TENER MI INFORMACIÓN OBTENIDA Y QUE ESTA PUEDA SER ALMACENADA:** SÍ  NO

Se contará con la autorización del Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad César Vallejo, Filial Piura cada vez que se requiera el uso de la información almacenada.

**DERECHOS DEL SUJETO DE INVESTIGACIÓN (PACIENTE):** Si usted decide participar en el estudio, podrá retirarse de éste en cualquier momento, o no participar en una parte del estudio sin perjuicio alguno. Cualquier duda respecto a esta investigación, puede consultar con la investigadora: Reyes López Walmelchor. Cel. 979868354. Correo. Si usted tiene preguntas sobre los aspectos éticos del estudio, o cree que ha sido tratado injustamente puede contactar al Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad César Vallejo, teléfono 073 - 285900 Anexo. 5553

**CONSENTIMIENTO**

He escuchado la explicación del (la) investigador(a) y he leído el presente documento por lo que **ACEPTO** voluntariamente a participar en este estudio, también entiendo que puedo decidir no participar aunque ya haya aceptado y que puedo retirarme del estudio en cualquier momento. Recibiré una copia firmada de este consentimiento.

---

<b>Nombre:</b>	Participante	<b>Nombre:</b>	Testigo	<b>Nombre:</b>	Investigador
<b>DNI:</b>		<b>DNI:</b>		<b>DNI:</b>	

**ANEXO 9**

**TABLAS, FIGURAS Y FOTOS**















**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

**Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, ARBILDO VEGA HEBER ISAC, docente de la FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD de la escuela profesional de ESTOMATOLOGÍA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesor de Tesis titulada: "NECESIDAD DE TRATAMIENTO ORTODÓNTICO EN ADOLESCENTES DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE TUMBES, 2022", cuyos autores son FERNANDEZ DAVILA RONAL, REYES LOPEZ WALMELCHOR, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 26.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

PIURA, 02 de Marzo del 2023

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
ARBILDO VEGA HEBER ISAC <b>DNI:</b> 44953314 <b>ORCID:</b> 0000-0003-3689-7502	Firmado electrónicamente por: HARBILDOV el 02- 03-2023 07:50:12

Código documento Trilce: TRI - 0535387