Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca

Vicerrectorado

Centro de Estudios de Posgrado e Investigación

Validación de la ecuación de Tanaka - Johnston para predecir el tamaño dentario en dentición permanente en la población de estudiantes de 14 a 17 años en el municipio de Sucre, Gestión 2010.

Postgraduante: Lic**.** María Luz Guerra Carballo

Proyecto de grado en opción a especialista en ortodoncia

Sucre-Bolivia

2010

Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca

Vicerrectorado

Centro de Estudios de Posgrado e Investigación

Validación de la ecuación de Tanaka - Johnston para predecir el tamaño dentario en dentición permanente en la población de estudiantes de 14 a 17 años en el municipio de Sucre, Gestión 2010.

Postgraduante: María Luz Guerra Carballo

Docente: Jhonny Alberto Mezza Barahona

Proyecto de grado en opción a especialista en ortodoncia

Sucre-Bolivia

2010

Cesión de derechos de publicación

Al presentar este trabajo como requisito previo para la obtención del Título de "especialista en ortodoncia" de la Universidad Mayor Real y Pontificia San Francisco Xavier de Chuquisaca, autorizo al Centro de Estudios de Posgrado e Investigación o a la biblioteca de la Universidad para que se haga de este trabajo un documento disponible para su lectura, según normas de la Universidad.

También cedo a la Universidad Mayor Real y Pontifica San Francisco Xavier de Chuquisaca, los derechos de publicación de este trabajo o parte de el, manteniendo mis derechos de autor hasta un periodo de 30 meses posterior a su aprobación.

Maria Luz Guerra Carballo

Sucre, Agosto de 2010

Dedicatoria

El presente trabajo está dedicado con mucho cariño y amor a mi esposo y a mis dos preciosos hijos Andrés y Lucas por el apoyo y comprensión que me brindaron en el transcurso de ésta investigación.

Agradecimientos

Gracias a Dios por ser mi guía y luz en el camino dándome fortaleza para culminar mis estudios con éxito.

A mi familia por el persistente aliento y apoyo moral desinteresado que son el motivo para seguir superándome tanto personalmente como profesionalmente.

A la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca, Centro de Estudios de Posgrado e Investigación por contribuir a la formación de profesionales idóneos que aporten al desarrollo de la región.

A los docentes de la Especialidad de Ortodoncia por los consejos y enseñanzas que me brindaron para continuar con mi superación profesional.

Resumen

El objetivo de éste estudio fue validar la Ecuación Tanaka - Johnston para predecir el tamaño dentario en estudiantes de 14 - 17 años con dentición permanente, en el Municipio de Sucre.

Las mediciones en los modelos de yeso obtenidos para éste estudio se realizaron en incisivos inferiores, caninos y premolares superiores e inferiores con un calibrador Digital. Se aplicó la Ecuación Tanaka - Johnston a los datos obtenidos, luego la tabulación en el programa SPSS.

Aplicando la correlación de Pearson, se obtiene que las diferencias entre los valores predictivos del método Tanaka – Johnston y esa correlación encontrada de 0.589 para el arco superior y 0.660 para el arco inferior es baja.

En base a ésta investigación se presenta una propuesta de socialización de los resultados encontrados a través de talleres mediante la Facultad de Odontología, el colegio de Odontólogos y la sociedad de Ortodoncia.

Palabras claves: tamaño dentario, método Tanaka – Johnston, correlación de Pearson.

Abstract

The objective of this study was to validate Equation Tanaka - Johnston to predict tooth size of 14 students - with permanent dentition, in the municipality of Sucre 17.

The measurements on the plaster models obtained for this study were performed on lower incisors, canines and upper and lower premolars with a digital caliper. Tanaka was applied Equation - Johnston to the data, then the tabulation in SPSS.

Using Pearson's correlation, we find that the differences between the predictive values of Tanaka method - Johnston and found that correlation of 0.589 for the upper arch and 0.660 for the lower arch is low.

A proposal of socialization results through workshops by the Faculty of Dentistry, the College of Dentistry and Orthodontics Society presents the basis of this research.

Keywords: tooth size, Tanaka method - Johnston, Pearson correlation.

1. Introducción

Desde que apareció la tabla de diámetros mesiodistales de los dientes presentada por G.V.Black en 1901[5], se han desarrollado teorías que construyen patrones o estandarizan valores sobre los conceptos de normalidad en el crecimiento dentoalveolar, los cuales se aplican hoy internacionalmente como referencias para formular diagnósticos, planes de tratamiento, realizar inferencias sobre el crecimiento individual basados en muestras anglosajonas y de otras razas diferentes a la nuestra. [3]

Todo este conocimiento llevó a grandes investigadores tales como: Robert Moyers, Nance, Huckaba, Tanaka- Johnston, Hixon- Old Father, Parra, Pardo y Yezioro, entre otros, a aportar sistemas de análisis del tamaño dentario en dentición permanente que han trascendido en el tiempo hasta nuestros días siendo de amplio uso mundial, la mayoría de los cuales fueron basados sobre predicciones matemáticas mediante la utilización de ecuaciones de regresión lineal simple, radiografías y análisis estadísticos teniendo en cuenta las correlaciones de los incisivos inferiores con otros grupos de dientes los cuales han demostrado tener significativos valores predictivos.

Los métodos para estimar el ancho mesiodistal de los incisivos, caninos y premolares permanentes son parte del procedimiento y evaluación para cada paciente con el fin de prevenir mal oclusiones que pueden originar anomalías dentarias si no se tratan a tiempo, para lo cual los modelos de estudio en yeso se constituyen en uno de los elementos de gran importancia para el diagnostico y planificación de los tratamientos ortodóncicos. Permitiendo un análisis detallado de los arcos superior e inferior y todos los dientes erupcionados y no erupcionados.

Para un profesional de ortodoncia es fundamental conocer los métodos de medición tanto en dentición mixta como en dentición permanente y así poder intervenir de manera correcta en los tratamientos ortodóncicos. En investigaciones acerca de este tema se ha establecido que el tamaño de los dientes está genéticamente determinado. [1]

Se ha descrito también un dimorfismo sexual en cuanto al tamaño dentario, principalmente en piezas permanentes. [2]

A través de la presente investigación se toma en cuenta el método Tanaka-Johnston [10] para predecir el diámetro mesiodistal con el fin de validar si dicho método será el adecuado para poder aplicarlo en ésta población. De esta forma, los resultados encontrados brindarán datos importantes que servirán como fuente de información de consulta para los especialistas en ortodoncia e investigadores en general.

1.1. Antecedentes y origen de la investigación

La mayoría de casos de maloclusión dental tienen sus orígenes durante el período de dentición mixta y se evidencian con claridad durante la dentición permanente. Uno de los problemas más comunes al realizar el tratamiento ortodóncico es la falta de espacio para el correcto alineamiento de todas las piezas dentarias en sus respectivos arcos. Predecir el diámetro mesiodistal de las piezas dentarias aun no erupcionadas es un elemento importante para el diagnóstico precoz de la maloclusión.

Karen Zdena Ayala Galván [4] realizó un estudio en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos con el fin de validar los métodos de Tanaka-Johnston para predecir el tamaño mesiodistal de caninos y premolares no erupcionados en pacientes de 11 a 17 años de edad que acuden al Instituto Especializado de Salud del Niño.

Se llegó a la conclusión de que existen diferencias significativas entre la predicción del tamaño mesiodistal de caninos y premolares según el método de Tanaka y Johnston y los valores reales de los caninos y premolares erupcionados en los modelos de estudio.

Gloria M. Marín Manso, Maritza Oliva Pérez [(5)] realizaron un estudio para Validación de la ecuación de Tanaka-Johnston en una población de escolares yemenita. El propósito de este estudio fue determinar el ancho mesiodistal de incisivos, caninos y premolares mandibulares; caninos y premolares maxilares, para validar el análisis de Tanaka-Johnston según el sexo en 100 estudiantes yemenitas comprendidos entre las edades de 12 a 16 años.

Se encontró diferencias estadísticamente significativas en el ancho mesiodistal de caninos y premolares según el sexo, excepto para el segundo premolar maxilar. Además la ecuación de Tanaka-Johnston sobreestima el ancho mesiodistal de los segmentos bucales en esta población.
John Y. K. Linga; Ricky W. K. Wongb [(6)] efectuaron un estudio de Análisis de la Dentición Mixta con la ecuación Tanaka-Johnston para el sur de China en Hong Kong. Como resultados se obtuvo que el dimorfismo sexual era evidente en los diámetros mesiodistales de incisivos, caninos, y premolares. Entre los varones y mujeres chinos del sur. Para predecir el espacio se requirió la alineación de caninos y premolares para los varones (superior, 11.5; inferior, 10.5) y para las mujeres (superior, 11.0; inferior, 10.0).

Camilo Aquino Melgado, Monica Tirre Araujo, Antonio Carlos Oliveira [(7)] realizaron un estudio para evaluar la aplicabilidad de los métodos de Moyers; Tanaka - Johnston; y Bernabé - Flores- Mira los individuos brasileños blancos. Se revisaron 500 modelos dentales (250 varones y 250 mujeres). Ninguna diferencia pertinente clínica se observó entre las predicciones y los anchos reales de los caninos y premolares. El canino y premolar para el varón y las muestras para las mujeres son estadísticamente diferentes. Pese a los antecedentes nombrados como justificación del presente estudio, es importante precisar que dentro de la especialidad de ortodoncia el tema planteado, se constituirá como pionero ya que no solo aportará conocimientos científicos en el campo de la Ortodoncia sino que brindará mayor información sobre comportamientos sociales que afectan en el área de dentición permanente y que es importante a la hora de establecer un adecuado diagnostico y posterior tratamiento a los pacientes.

1.2. Justificación de la investigación

El estudio del tamaño dentario ha generado más literatura que cualquier otro aspecto de antropología dental, sin embargo en el Municipio de Sucre, no existen registros de estudios similares que se hayan realizado, para comprender de mejor forma las características dentarias de la población. En especial relacionado con la predicción del tamaño dentario.

El tema es más preocupante porque existen varios métodos que son empleados en la actualidad para realizar la medición, pero no corresponden al contexto y por tanto existen dudas en su aplicabilidad.

El método de Tanaka - Johnston se convierte en uno de los más empleados para realizar la predicción del tamaño dentario, por ser una ecuación fácil y sencilla de utilizarla, sin embargo la literatura revisada hace mención a estudios efectuados en otro tipo de contextos, con diferentes razas de población estudiada (americana, europea, brasilera, árabe) pero no existen referencias de estudios similares en Bolivia. Por tanto surge la necesidad de realizar el presente proyecto tomando en cuenta el aporte valioso que brindará el estudio ya que en la actualidad es necesario que existan datos que demuestren si los valores predictivos y reales propuestos por Tanaka – Johnston son confiables para aplicarse en la población de Sucre.

De la misma forma es pertinente efectuar el estudio porque los resultados brindarán información para la práctica del profesional en Ortodoncia ya que es importante que el tratamiento que reciban los pacientes responda a los estándares del procedimiento donde cada uno de los pasos previos es la evaluación clínica, radiológica y de modelos en ortodoncia, de lo contrario se puede advertir diferentes consecuencias negativas como el apiñamiento de los dientes, interferencias importantes de la masticación y del desarrollo de los maxilares, fracturación de los incisivos superiores debido al gran resalte que puedan presentar.

Por otro lado la información que proporcione el presente trabajo de investigación servirá como fuente de datos para los ortodoncistas de la ciudad de Sucre quienes tendrán la oportunidad de observar los resultados y emplearlos de acuerdo con sus conveniencias con el fin de proporcionar un mejor servicio y mejorar la calidad de atención a los pacientes.

1.3. Descripción de la situación problemática

La variación en el tamaño de los dientes se relaciona con varios factores como la raza, el sexo, la herencia, el ambiente, los cambios seculares y la simetría bilateral.

El tema de variación de los dientes es muy significativo para los ortodoncistas debido a la importancia que reside su estudio para comprender de mejor forma a los pacientes y brindar calidad en la atención. El tema es más profundo cuando se realiza el análisis del tamaño de los dientes en dentición permanente porque no existe suficiente información sobre este aspecto a nivel contextual ya que las mediciones realizadas por diferentes métodos fueron efectuadas con poblaciones europeas y americanas como es el caso de Tanaka – Johnston, Nourallah, Ballard y Stahle [(9) (10) (11) (12)]

Al no existir bibliografía a nivel nacional y local sobre la medición en dentición permanente se corre el riesgo de que los profesionales en ortodoncia empleen métodos que no son adecuados para el contexto según la raza y cultura étnica del lugar ocasionando que exista la posibilidad de un tratamiento inadecuado para los pacientes.

En Ortodoncia, el diagnóstico será erróneo si se identifica la alteración de la oclusión dental y se omite una discrepancia entre los maxilares, un síndrome del desarrollo, un problema periodontal o un trastorno sistémico, entre otros. Todo especialista tiende por naturaleza a analizar los problemas en función de sus propios intereses especiales. La predicción del tamaño de los dientes erupcionados durante el período de dentición permanente es un factor importante a considerar para el correcto desarrollo del tratamiento de los pacientes.

La incapacidad para determinar el tamaño que tendrán los segmentos posteriores erupcionados en esta época ocasiona en muchos casos un falso diagnóstico y plan de tratamiento inadecuado que trae consigo mayores complicaciones como ser irregularidades oclusales y faciales, posibles discrepancias en la intercuspidación, durante y después del tratamiento ortodóncico y el aislamiento de dientes discrepantes, en maloclusiones menores para los pacientes.

Como efectos de un inadecuado tratamiento ortodóncico los pacientes sufren consecuencias negativas relacionadas con el área psicológica porque afecta su autoestima, presentan desmotivación y pérdida de comunicación con otras personas, de la misma forma la falta de estética afecta la imagen y personalidad del paciente porque siente miedo y vergüenza al hablar con otras personas ya que no está conforme con los resultados del tratamiento, también se evidencia la pérdida de tiempo empleado en el tratamiento que en muchos casos es muy prolongado y pérdida de recursos económicos que fueron invertidos durante el proceso de tratamiento y que no son recuperables.

1.4. Planteamiento del problema

¿Cuál es la diferencia de las mediciones según el método de Tanaka - Johnston para predecir el tamaño dentario en dentición permanente en la población de 14 a 17 años del Municipio de Sucre?

1.5. Objetivos de la investigación

1.5.1. Objetivo general

Validar la ecuación de Tanaka - Johnston para predecir la confiabilidad del tamaño dentario en dentición permanente en la población de estudiantes de 14 a 17 años en el Municipio de Sucre, gestión 2010.

1.5.2. Objetivos específicos

1. Identificar los valores predictivos y reales según Tanaka – Jhonston de los incisivos, caninos y premolares superior e inferior de acuerdo al sexo en la población de estudio.
2. Determinar las diferencias significativas entre valores predictivos y los valores reales del tamaño mesiodistal de caninos y premolares en los pacientes incluidos en el estudio aplicando la correlación de Pearson.
3. Comparar las predicciones según Tanaka-Johnston, en el estudio realizado con otros métodos de distintos autores.
4. Diseñar una propuesta para socializar los resultados de la investigación a los profesionales en ortodoncia del Municipio de Sucre.

1.6. Objeto de estudio

Proceso de análisis de modelos de dentición permanente en estudiantes de 14 a 17 años del Municipio de Sucre.

1.7. Campo de acción

Validación de la ecuación Tanaka - Johnston para predecir la confiabilidad del tamaño dentario en dentición permanente.

1.8. Diseño metodológico

1.8.1. Tipo de investigación

El presente trabajo corresponde al tipo de investigación cuantitativa, exploratoria porque es la primera experiencia que se tiene sobre este tipo de estudios, descriptiva porque se estableció relaciones entre variables que se desea mediar y transversal ya que se da en un determinado momento.

1.8.2. Métodos

Se emplearon diferentes métodos que permitieron la concreción de los objetivos de la presente investigación.

Método deductivo - inductivo

Deducción, es una forma de razonamiento donde se infiere una conclusión a partir de una o varias premisas, en cambio el inductivo se basa en la experiencia que debe ser demostrado mediante datos, funciona a partir de que yo veo a través de mis percepciones.

El presente método fue utilizado para la obtención de conclusiones respecto al problema de investigación para comprender de mejor forma el objeto de estudio, también deducir los datos del estudio de investigación y realizar una propuesta en base a los mismos.

Método análisis - síntesis

Dado que el método de análisis-síntesis permite descomponer un todo, en sus distintos elementos, para la presente investigación se constituyó en el método que permitió realizar la selección de los diferentes modelos dentarios de los estudiantes de 14 a 17 años a través de la aplicación del instrumento de una ficha de recolección de información para tener una mejor organización.

Método estadístico

Este método sirvió para el procesamiento de datos que fueron recolectados en las fichas de cada estudiante para luego ser procesadas mediante el paquete informático SPSS. 12.0 y se presentaron los datos en tablas y gráficos con su respectivo análisis.

Análisis documental o bibliográfico

Este método fue utilizado consultando bibliografía de fuentes primarias (otorgadas por la especialidad de ortodoncia, docentes y tutores) como de fuentes segundarias (libros, revistas, Internet,). Este método permitió sistematizar la información sobre el método Tanaka – Johnston y establecer los parámetros para una efectiva validación de los mismos en la población de estudiantes de 14 a 17 años en el Municipio de Sucre.

Método comparativo

Este método permitió comparar los datos obtenidos de la investigación, para encontrar y establecer diferencias.

1.8.3. Técnicas

Para llevar a cabo la investigación se utilizaron la técnica de observación y medición.

Observación

La técnica de observación permitió realizar un estudio de los modelos existentes en yeso y establecer las formas para medir los mismos a fin de minimizar los errores posibles en la medición.

Medición

La técnica de medición fue empleada para medir en forma directa los modelos de yeso íntegros de la población de estudiantes ya que es más confiable realizar las mediciones en yeso que en la boca.

1.8.4. Procedimientos e instrumentos de investigación

Se tomó por separado la medida mesiodistal de cada pieza dentaria de derecha a izquierda comenzando por el arco superior y luego el arco inferior; mediante un Calibrador Digital. Los datos obtenidos fueron anotados en la ficha de recolección de datos

Con los datos de la ficha clínica se procedió a la aplicación de la ecuación propuesta por Tanaka-Johnston mitad de la suma de los anchos mesiodistales de los cuatro incisivos inferiores + 10.5 dando como resultado anchos de caninos y premolares inferiores y mitad de la suma de los anchos mesiodistales de los cuatro incisivos inferiores + 11 dando como resultado anchos de caninos y premolares superiores.

Instrumentos

El instrumento que se utilizó fue la ficha de recolección, donde se registraron los datos de cada modelo de estudio analizado, (Ver Anexo Nº 1). Detallando así:

Nº de ficha del evaluador, fecha, Nrº de historia, nombre del paciente, edad, Género.

Diámetros mesiodistales derecho e izquierdo de los incisivos centrales, laterales, caninos, 1ª premolares y 2ª premolares superiores e inferiores.

Valores predictivos de caninos y premolares y valores reales de caninos y premolares.

Materiales

Los materiales utilizados durante la recolección de datos fueron:

379 pares de modelos de estudio pertenecientes a 3 colegios de Sucre y pacientes atendidos en la Especialidad de Ortodoncia.

En la medición se utilizó un calibrador digital PAQUIMETRO DIGITAL -MITUTOYO modelo 500 -143B (exactitud ± 0,02 mm), LCD resolución 0,01 mm y capacidad nominal 150 mm. (Ver Anexo Nº 2)

Guantes, mascarillas descartables, alginato, cubetas de impresión, yeso piedra, útiles de escritorio. (Micro punta, borrador).

1.8.5. Población

El proyecto de investigación esta dirigido a la población de estudiantes de 14 a 17 años del Municipio de Sucre.

Se tomó en cuenta a estudiantes de los colegios; Junín, 23 de Marzo y Victorino Vega porque eran más accesibles y se contó con el apoyo de las direcciones de estos colegios para realizar la investigación. También se tomó en cuenta pacientes atendidos durante la especialidad de Ortodoncia, en total se obtuvieron 379 pares de modelos que representan la población para éste es estudio.

Los estudiantes de estos colegios provienen de familias de escasos recursos económicos, viven mayormente en el área periurbano de la ciudad de Sucre.

1.8.6. Selección de la técnica de muestreo

La técnica más aconsejable para la obtención de la muestra fue emplear la muestra no probabilística por conveniencia.

1.8.7. Tamaño de la muestra

Muestra por conveniencia

Una vez establecida la población, se procedió a seleccionar los modelos de yeso que fueron parte del estudio según los criterios de selección empleado la muestra por conveniencia ya que no todos los 379 modelos propuestos sirvieron para el estudio.

Criterios de inclusión

- Modelos de estudio de pacientes de 14 a 17 años realizados en el año 2010.
- Piezas dentales totalmente erupcionadas.
- Los incisivos, caninos y premolares no deben tener antecedentes de caries, traumatismo o restauración en las caras mesial y distal.
- Modelos de diámetros mesiodistal de los 4 incisivos inferiores que midan entre 20.5mm y 27 mm.

Criterios de exclusión

- Modelos de estudio con notable deterioro, fractura o frágiles y quebradizos al tacto manual.
- Presencia de alteraciones dentarias de forma, tamaño y número en ambas arcadas.
- Asimetría en el tamaño mesiodistal derecho-izquierdo superior a 1.0 mm en el mismo arco.
- Asimetría en la sumatoria de los diámetros mesiodistales del canino y premolares derechos con relación al izquierdo superior a 1.0 mm en el mismo arco.

De esta forma aplicando ambos criterios se llegó a la conclusión de que 129 modelos eran aptos para realizar el presente estudio. Por tanto se convierte en la muestra real con la cual se trabajó en el presente proyecto.

2. Marco teórico y conceptual

2.1 Fundamentación filosófica

El presente trabajo de investigación se basa en el paradigma positivista que postula la existencia de una realidad objetiva que es posible conocer empíricamente a través de métodos cuantitativos, construyendo modelos que permiten explicar y predecir fenómenos similares (generalizar a partir de experiencias fragmentarias) [(14)]

También denominado paradigma cuantitativo, empírico-analítico, racionalista, es el paradigma dominante en algunas comunidades científicas. Tradicionalmente la investigación en educación ha seguido los postulados y principios surgidos de este paradigma. El positivismo es una escuela filosófica que defiende determinados supuestos sobre la concepción del mundo y del modo de conocerlo:

a) El mundo natural tiene existencia propia, independientemente de quien estudia.
b) Está gobernado por leyes que permiten explicar, predecir y controlar los fenómenos del mundo natural y pueden ser descubiertas por los investigadores con métodos adecuados.

c) El objetivo que se obtiene se considera objetivo actual, se basa en la experiencia y es válido para todos los tiempos y lugares, con independencia de quien lo descubre.
d) Utiliza la vía hipotético-deductiva como lógica metodológica válida para todas las ciencias.
e) Defiende la existencia de cierto grado de uniformidad y orden en la naturaleza. (15)

En el ámbito educativo su aspiración básica es descubrir las leyes por las que se rigen los fenómenos educativos y elaborar teorías científicas que guíen la acción educativa.

De esta forma la presente investigación esta fundamentada en el paradigma positivista porque es una investigación que pretende encontrar resultados empíricos que centrado en la comparación y semejanza de datos que será realizado mediante la construcción de instrumentos como es la ficha de recolección de datos, cuenta con rigor científico definido por la precisión estadística y la replicabilidad de los resultados.

2.2 Fundamentación epistemológica

2.2.1. Dentición permanente

Se denomina dentición permanente, dientes secundarios, segunda dentición o dentición secundaria a los dientes que se forman después de la dentición decidua o dientes de leche, mucho más fuertes y grandes que estos y que conformarán el sistema dental durante toda la vida.

Estos son denominados dientes definitivos que, en el hombre, se dividen en cuatro grupos o familias: incisivos, caninos, premolares y molares. (16)

2.2.2. Anatomía dental

Los dientes comprenden 4 grupos importantes

1. **Incisivos** (8 piezas): dientes anteriores con borde afilado.
2. **Caninos** (4 piezas): con forma de cúspide puntiaguda.
3. **Premolares** (8 piezas): poseen dos cúspides puntiagudas, por lo que también se conocen por el término bicúspides.
4. **Molares** (12 piezas): cúspides anchas. (16)

2.2.2.1. Incisivos inferiores

Presenta dos grupos el incisivo central e incisivo lateral.

El incisivo central inferior es el diente más pequeño y simétrico de toda la dentición, tiene una corona trapezoidal o rectangular y una única raíz.

Sus contactos dentarios son:

- **Proximales**: contacta por mesial con el incisivo central del lado opuesto y por distal con el lateral de su mismo lado.
- **Oclusales**: su borde incisal contacta con la cara palatina del incisivo central superior. Es junto con el tercer molar superior el único diente que sólo ocluye con un solo antagonista y no con dos. (17)

Tiene una raíz única que puede tener una ligera convexidad hacia vestibular y su dato más característico es que tiene un aplastamiento mesio distal.

El incisivo lateral inferior es muy parecido al incisivo central inferior, ligeramente mayor que el anterior, y su porción distal del borde incisal es más redondeada, quitándole así la simetría del central. Tiene una única raíz aplanada en sentido mesiodistal que puede no tener surco en la cara mesial, pero que siempre existe en la cara distal. El tercio apical de la raíz se suele poseer una ligera desviación hacia distal. Tiene la raíz ligeramente girada hacia lingual y distal.

Además, las diferencias entre los tamaños de los incisivos central y lateral son poco significativas, aunque este último es, casi siempre un poco más ancho que el primero. El incisivo central posee, en sentido mesiodistal, la corona más estrecha de todas. Además cuando se examina desde su lado labial es bilateralmente simétrico.

2.2.2.2. Caninos

Los dientes caninos o familiarmente llamados colmillos están situados entre ambas arcadas dentarias delimitando el sector anterior del posterior. Se sitúan distalmente a los primeros premolares y mesialmente a los incisivos laterales. Existen dos caninos superiores y dos inferiores.

El canino superior tiene un gran tamaño coronal y radicular. Tiene una corona de forma pentagonal, sus dimensiones mayores son las vestibulolinguales con respecto a las mesiodistales, es el diente más largo, en total, de la dentición humana, y sólo tiene una raíz. Es característico que en el borde incisal el brazo cuspídeo mesial sea más largo que el distal, justo al revés que en el canino inferior. [18]

En cambio el canino inferior, su dimensión vestibulolingual siempre es mayor que la mesiodistal. Es parecido al canino superior pero con los rasgos anatómicos menos marcados. Es característico que es el más largo. El canino superior es más grande que el inferior y desde el punto de vista morfológico presenta algunos rasgos que lo identifican como una forma de transición entre incisivos y premolares. Los bordes mesial y distal tienden a converger de manera notable hacia el cuello. Tanto las crestas marginales mesial y distal, como la cresta lingual y el cíngulo, están más acentuados que en el canino inferior. [19]

2.2.2.3. Premolares

Se denomina diente premolar a cualquier diente que erupciona en el espacio dejado por un molar temporal. Hay en total 8 premolares, 4 en la mandíbula y 4 en el maxilar, dos a cada lado respectivamente. Están situados por distal respecto del canino, de forma que el primer premolar está distal al canino, y distal al primer premolar está el segundo premolar. Están inmediatamente antes de los molares. Los premolares superiores tienen una corona con forma pentagonal, mayor dimensión vestíbulo palatino a la mesiodistal. Poseen dos cúspides: vestibular, de mayor tamaño y forma cuadrangular, y palatina, más pequeña.

Sus contactos dentarios son:

- Proximales: el primer premolar superior contacta mesialmente con el canino superior y distalmente con el segundo premolar superior. El segundo premolar superior contacta mesialmente con el primer premolar superior y distalmente con el primer molar superior.
- Oclusales: la vertiente mesial del primer premolar superior contacta con la vertiente distal del primer premolar inferior, la vertiente distal del primer premolar superior contacta con la mesial del segundo premolar inferior y la vertiente mesial del segundo premolar superior contactará con la vertiente distal del segundo premolar inferior y la distal del segundo premolar superior con la mesial del primer molar inferior.

Los premolares inferiores están situados distalmente con respecto al canino inferior. No es raro encontrar agenesias (ausencias) o dientes supernumerarios. El primer premolar inferior tiene forma pentagonal desde una vista oclusal. Presenta dos cúspides: lingual y vestibular, ésta de mayor tamaño. Una característica diferencial de la cara oclusal del primer premolar inferior es que las crestas triangulares centrales vestibular y lingual cruzan ininterrumpidamente la cara oclusa, por lo que hablamos de una sola cresta, la cresta trasversal.

Sus contactos dentarios son:

- Proximales: el primer premolar inferior contacta por mesial con el canino inferior y por distal con el segundo premolar inferior.
- Oclusales: contacta con la vertiente distal del canino superior y con la vertiente mesial del primer premolar superior. [17] [18]

2.2.3. Variaciones de tamaño dentario

La variación en el tamaño dental es influenciada por factores como la raza, el sexo, la herencia, el ambiente, los cambios seculares y la simetría bilateral. [20] [21] Numerosos investigadores han estudiado la relación entre estas variables y el tamaño dental. [9] [10] [11] La revisión de la literatura indica que se han encontrado diferencias en el tamaño dental entre géneros y entre varios grupos étnicos y como resultado se han sugerido numerosos estándares diagnósticos. Además es importante resaltar que otros factores podrían influir también, entre ellos podemos nombrar a los hábitos adquiridos, tipo de alimentación, lesiones cariosas, enfermedades sistémicas entre otros. Existen marcadas diferencias raciales en el tamaño de dientes, con los Lapones teniendo probablemente los dientes mas pequeños y los aborígenes australianos los mas grandes. La diferencia de tamaño según género da un mayor resultado en hombres que en mujeres y es mayor para el canino superior y menor para los incisivos. [20]

Hay fuerte evidencia de linaje en relación con el tamaño dentario ya que correlaciones hermana-hermana son mas elevadas que hermana-hermano y hermano-hermano. En relación al tamaño mesio distal de los dientes permanentes existen teorías que relacionan gradientes que se superponen y producen patrones similares de un diente con su antímero en el lado opuesto del mismo arco, su antímero funcional en el arco antagonista y otros dientes en su propio cuadrante. Las correlaciones de tamaño izquierda-derecha son muy elevadas para dientes individuales y aun mayores si todos los dientes de un cuadrante son sumados. En ningún lugar del cuerpo esta la simetría tan bien y rigurosamente definida. Las correlaciones de tamaño superior e inferior son también elevadas. De manera general, los dientes mas mesiales dentro de cada grupo en cada cuadrante muestran la menor variabilidad en desarrollo y tamaño. [20]

2.2.4. Influencia hereditaria en el tamaño dentario

En los humanos hay una fuerte evidencia para apoyar la idea que el tamaño dentario está determinado en gran medida genéticamente, aunque variaciones ambientales extremas pueden alterar el tamaño dentario en ciertos animales. Los campos genéticos dentro de los cuales se controla el tamaño de los dientes permanentes se extienden para involucrar una cantidad de dientes. Por lo tanto, personas con dientes grandes en una parte de la boca tienden a tener dientes grandes en el resto. Existen elevadas correlaciones entre grupos de dientes izquierda-derecha en el mismo arco y hay una gradiente de correlación decreciente, en general, desde adelante hacia atrás dentro de un arco, es decir, la correlación entre tamaños de los incisivos inferiores y los tamaños combinados de los caninos y premolares en cualquiera de los arcos, es lo bastante elevada como para predecir la cantidad de espacio requerido para los dientes no erupcionados durante los procedimientos de manejo del espacio. [20]

Mucho de la investigación reciente se refiere a las diversas teorías sobre los "campos genéticos" que producen situaciones comunes de tamaño, forma, y posición durante el desarrollo. Hay gradientes que se superponen y producen patrones similares de un diente con su antímero en el lado opuesto del mismo arco, su antímero funcional en el arco antagonista y otros dientes en su propio cuadrante. Las correlaciones de tamaño izquierda-derecha son muy elevadas para dientes individuales (promedio r = 0.9) y aún mayores si todos los dientes en un cuadrante son sumados. En ningún lugar del cuerpo esta la simetría tan bien y rigurosamente definida. [21]

2.2.5. Diferencia de tamaño dentario según poblaciones y género

Existen marcadas diferencias raciales en el tamaño de los dientes, teniendo probablemente los lapones los dientes más pequeños, y los aborígenes australianos, los más grandes. [11]

Los estudios realizados en mexicanos, egipcios y norteamericanos de raza blanca y negra evidencian un mayor tamaño de la corona dental de los hombres con relación a las mujeres. La diferencia del tamaño es mayor para el canino superior y menor para los incisivos. [12]

2.2.6. Métodos para predecir el tamaño de caninos y premolares no erupcionados

Se han sugerido muchos métodos para determinar el tamaño de los caninos y premolares no erupcionados, sin embargo, todas ellas se pueden agrupar en dos categorías:

1. Los tamaños de los caninos y premolares no erupcionados son calculados de mediciones de la imagen radiográfica
2. Los tamaños de los caninos y premolares se derivan del conocimiento de los tamaños de los dientes permanentes ya erupcionados en la boca

Básicamente existen tres métodos:

- Método Radiográfico
- Tablas de Probabilidad y ecuaciones
- Combinación del método radiográfico y las tablas de probabilidad

Método radiográfico

El método de medición de los dientes no erupcionados en radiografías ha sido utilizado clínicamente desde hace mucho tiempo. Uno de los primeros estudios fue el realizado por Bull [24].

Se requiere una imagen radiológica sin distorsiones, que es más fácil de conseguir mediante placas periapicales individuales que con una placa panorámica. La ampliación de la imagen radiológica se compensa midiendo un objeto que se pueda ver tanto en la radiografías como en los modelos, por lo general un molar primario, y se establece una relación proporcional [23]. Una variación de esta técnica la presenta De Paula et al [25], quien sugiere usar radiografías laterales a 45 grados para predecir los dientes no erupcionados en el arco inferior.

Sin embargo, la comodidad y precisión para la variedad de casos analizados son logradas, y en gran medida afectadas, por la calidad de las películas disponibles para su uso. La precisión para cualquiera de los anchos mesiodistales de los dientes no erupcionados depende en gran parte de la técnica con la cual las películas son tomadas. Aunque estas dificultades sean superadas, los dientes pueden estar rotados en sus criptas, entonces una medición real de los anchos mesiodistales no podrá ser determinada tomando una película intraoral o extraoral [26].

Tablas de probabilidad

Las desventajas mencionadas en la técnica radiográfica son superadas ampliamente por la variedad de ecuaciones o tablas de predicción; en el cual el tamaño de los dientes no erupcionados se predice a partir de los dientes permanentes que ya están presentes en boca y que son de fácil medición [26].

Las primeras tentativas de estimar el tamaño de los dientes mediante tablas fue la propuesta por Black [27] en 1902. Existe una correlación razonablemente buena entre el tamaño de los incisivos permanentes erupcionados y el de los caninos y premolares que aún no lo han hecho. El método más conocido es el desarrollado por Robert Moyers [28], quien elaboró tablas, basándose en los datos obtenidos de los incisivos inferiores, y los expresó en porcentajes que van desde el 5% al 95% de probabilidad para obtener el tamaño de los caninos y premolares no erupcionados.

El autor recomienda utilizar las tablas de probabilidad a un nivel de confianza de 75% para los que recién empiezan, y un nivel de confianza del 50% para los experimentados. Por lo tanto, requiere tener siempre a disposición las Tablas de Probabilidad, (puesto que es difícil memorizar los diferentes porcentajes presentados en ella) tanto para el maxilar como para la mandíbula. Además este método a pesar de ser bastante difundido tiende a sobrestimar el tamaño de los dientes no erupcionados. Otro método que se basa en la suma de los incisivos inferiores y que actualmente tiene gran acogida es el desarrollado por Tanaka y Johnston [9].

Método desarrollado por Tanaka y Johnston

La precisión, seguridad y simplicidad son criterios importantes al momento de escoger un método predictivo. Marvin M. Tanaka y Lysle E. Johnston [9] desarrollaron ecuaciones de regresión lineal para predecir el tamaño de los caninos y premolares no erupcionados en modelos de estudio de 506 pacientes del Departamento de Ortodoncia del Case Western Reserve School of Dentistry y del área de Cleveland, con antecedentes de linaje europeo y menores de 20 años.

Los modelos de estudio tuvieron una antigüedad máxima de 10 años y todos los dientes medidos estaban totalmente erupcionados sin presentar ninguna fractura visible, caries ni restauraciones. La predicción para los incisivos con anchos menores a 20.5 mm y mayores a 27.0 mm no fueron calculados porque podrían implicar extrapolación.

En consecuencia, la ecuación predictiva desarrollada por Tanaka-Johnston para el arco superior e inferior es:

$$\frac{I_c + I_l + I_c + I_l}{2} + 10.5 = C + 1^a Pr + 2^a Pr \text{ (inferior)}$$

$$\frac{I_c + I_l + I_c + I_l}{2} + 11.0 = C + 1^a Pr + 2^a Pr \text{ (superior)}$$

Mitad de la suma de los anchos mesiodistales de los cuatro incisivos inferiores	+ 10.5	=	Anchos combinados de caninos y premolares Inferiores
	+ 11		Anchos combinados de caninos y premolares superiores

3. Marco contextual

Se toma en cuenta un análisis macrosituacional y microsituacional del lugar donde se realizó el presente estudio de investigación.

3.1. Análisis macrosituacional

El análisis macrosituacional comprende características del Municipio de Sucre donde se realizó el proyecto de investigación.

3.1.1. Municipio de Sucre

El proyecto se realizará en la ciudad de Sucre, esta ubicada al sud oeste de la Republica y limita al este con las provincias de Zudáñez y Yamparáez, al oeste con el departamento de Potosí, al sur con la provincia de Yotala, al norte con el departamento de Cochabamba, se encuentra a una altitud de 2750 m.s.n.m.

Clima.

Posee un clima templado en los valles del norte, centro y sudeste un clima cálido y en los chacos húmedo y seco situado en la zonas del noreste y este del departamento.

Idioma y religión.

Los idiomas que se hablan en el Municipio de Sucre son: el castellano como lengua oficial y quechua en la ciudad y en algunas provincias. Existen varios grupos religiosos pero predomina la religión católica sobre la apostólica y romana

Economía.

La actividad productiva departamental presenta entre sus principales sectores de aporte al PIB Departamental: La agricultura, caza, y pesca en 20.40%, industrias manufactureras 17.67 % , servicios de administración pública 17.15 %, transporte almacenamiento y comunicación 11.03 % establecimientos financieros de seguros 10.13 %.

Educación.

La educación en este departamento es el más afectado por presentar índices elevados de analfabetismo con un 21 %.

Salud.

Las condiciones de salud en Sucre son muy desfavorables, es decir tienen un nivel de necesidad muy elevado con respecto a la satisfacción de sistemas de saneamiento básico también están muy bajos.

3.2. Análisis microsituacional

Para realizar el análisis microsituacional se toma en cuenta la Facultad de Odontología, la especialidad de Ortodoncia y los colegios donde se realizó la investigación.

3.1.1. Facultad de Odontología

La Facultad de Odontología destinada a formar profesionales que satisfagan las necesidades de salud de la comunidad ha ido cambiando constantemente las características de su Educación, permitiendo la introducción de cambios en la filosofía del aprendizaje y en la metodología de la enseñanza.

Consecuentemente a este cambio se ha creado el internado con la finalidad de que el alumno adquiera mayor experiencia y una carrera técnica de Prótesis Dental que actualmente funciona en la provincia de Camargo como un beneficio para que los estudiantes del área rural puedan acceder a este sistema de estudio. Asimismo las diferentes tareas emprendidas de cambio puso en marcha la creación de diferentes especialidades como son: Rehabilitación Oral Endodoncia, Odontopediatría y actualmente Ortodoncia. (31)

Debido a estos cambios ocurridos obliga al Educando-Docente a extremar sus conocimientos y aptitudes no solo relacionado a las prácticas sino también a un análisis curricular que en lo posterior le servirá para seguir desempeñando su ejercicio profesional, destacándose y dentro del propio marco de esta reforma pedagógica a reformular los objetivos de la enseñanza y que debe estar dirigida a la formación de profesionales insertados en el medio social.

Objetivos de la carrera de odontología

- Formar profesionales con amplio conocimiento científico para desarrollar su trabajo con mucha ética y moral, con los valores sociales y de la profesión.
- Preparar a profesionales capacitados especialmente en salud bucal, su patología y la relación con la salud integral del individuo y de la comunidad.
- Destrezas en el manejo de técnicas preventivas y rehabilitadoras del daño bucal, para que mediante las mismas puedan integrarse al equipo de salud en general.
- Impartir conocimientos teóricos que necesariamente deben estar acompañados con la práctica, los mismos que conduzcan a adquirir destrezas psicomotoras que permitan alcanzar al estudiante los mejores logros, las que deben ser adquiridas desde el primer año de la carrera en una secuencia escalonada de conocimientos que otorgue, a lo largo de los cinco años de estudio de pre-grado, la eficiencia necesaria para la atención clínica integral del paciente. (31)

3.1.2. Especialidad de ortodoncia

Historia de creación

La Facultad de Odontología de la Universidad San Francisco Xavier fue fundada el 25 de marzo de 1936, desde su creación como rama anexa ha experimentado una serie de cambios evolutivos en su estructura académica y administrativa. Como fruto de la labor conjunta que se desarrolló con la Facultad de Odontología y el Centro de Estudios de Posgrado de la Universidad, se generó la propuesta académica de formación posgradual a nivel de “Especialidad en Ortodoncia”.

Para el desarrollo de éste programa participaron en forma plena las diferentes Autoridades Universitarias e instancias de coordinación, tanto del CEPI como de la Unidad Académica, velando siempre por el estricto cumplimiento de los requisitos, procedimientos y la normativa académica y administrativa establecida para el desarrollo de los Programas de Posgrado.

De esta forma la formación pos gradual se constituye en un aporte fundamental para la cualificación y especialización de los profesionales del área odontológica, ofertando un programa de alto nivel de calidad y pertinencia académica.

Características Generales

Una de las áreas fundamentales de la Facultad de Odontología es la realización de cursos de postgrado a nivel de especialidad, preparados con las más altas exigencias académicas internacionales y destinadas a alumnos que requieran de una especialidad. El programa de especialidad en ortodoncia demanda de sus estudiantes dedicación. Tiene un mínimo de 25 meses de duración y combinan el área docente, asistencial e investigativa. El programa de especialidad se inicia con la aprobación del Comité de Postgrado de la Facultad de Odontología y el Centro de Estudios de Postgrado e Investigación de la Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca y se rigen por los reglamentos académicos.

Propósito general de la especialidad

La especialidad en Ortodoncia está destinada a aquellos profesionales que desean especializarse en el campo de la ortodoncia. El mismo está orientado a la formación de un ortodoncista clínico y abarca el diagnostico, prevención, intercepción, tratamiento de las distintas maloclusiones y las estructuras circundantes y la aplicación en la práctica clínica de distintas técnicas ortodóncicas.. El plan está basado en introducir, lo más rápido posible, a la clínica, con entrenamiento en toma de decisiones sobre pacientes niños, adolescentes y adultos.

Contenidos de los módulos

I. Epistemología de los conceptos básicos de la investigación científica y principales enfoques. Crecimiento y desarrollo cráneo – facial.
II. Diagnostico y Plan de Tratamiento en Ortodoncia.
III. Tratamiento de Maloclusiones Clase I Biomecánica Ortodóncica.
IV. Tratamiento de Maloclusiones Clase II Biomecánica Ortodóncica.
V. Epistemología en Odontología.
VI. Tratamiento de Maloclusiones Clase III Biomecánica.
VII. Ortodoncia y Cirugía Ortognática Biomecánica Ortodóncica.
VIII. Ortopedia Funcional de los Maxilares.
IX. Tratamiento ortodóncico Temprano.
X. Contenido Ortodoncia Pre – Ajustada.
XI. Tratamiento Ortodoncia en el adulto.
XII. Defensa de trabajos de tesis. Reporte de Casos Clínicos.

3.1.3. Colegios del Municipio de Sucre

En la ciudad de Sucre, de acuerdo con los datos del Servicio Departamental de Educación (SEDUCA), existen 73 colegios de los cuales 45 son fiscales, 11 de convenio y 17 particulares. El presente trabajo de investigación fue realizado tomando en cuenta tres colegios Colegio “Junín” que se encuentra en el centro de la ciudad considerado el colegio más antiguo, el colegio 23 de Marzo ubicado en la final Olañeta y la Unidad Educativa “Victorino Vega” que esta ubicada en la zona del mercado San Antonio considerado como área periurbana, todos ellos fiscales dependientes del estado.

4. Diagnóstico

La población con la cual se trabajó en el presente proyecto de investigación esta conformada por jóvenes comprendidos entre 14 a 17 años de edad, por tanto el diagnóstico fue realizado tomando en cuenta la situación actual de los adolescentes y jóvenes de la ciudad de Sucre con datos extraídos de diversas fuentes que realizaron estudios con esta población.

4.1. Análisis situacional

Se presenta una descripción de los adolescentes y jóvenes en el Municipio de Sucre

4.1.1. Población

La población adolescente de 10 a 19 años, según datos de INE, representa el 23% de la población total del país de los cuales el 49,3% son mujeres y el 50,7% son hombres; el 65% vive en el área urbana y el 35% en el área rural (CNPV 2008). El proceso migratorio creciente —sobre todo campo-ciudad— ha tornado a la adolescencia en un fenómeno urbano; el relativo ascenso de las tasas de fecundidad y la paulatina reducción de la mortalidad en los primeros años de vida, han posibilitado que existan casi medio millón más de adolescentes que en el decenio pasado (CNPV 2008). [32]

En función del crecimiento poblacional y de la tasa promedio de migración, se hace notoria la extensión de la pobreza; es decir, existe mayor número de hogares con necesidades básicas insatisfechas que hace 10 años, debido al asentamiento urbano desordenado, no planificado, carente de servicios básicos y frecuentemente agravado por los desastres naturales.

4.1.2. Situación educativa

Según el CNPV 2008, la tasa de analfabetismo en adolescentes es menor al 3%; sin embargo, las mujeres adolescentes mantienen tasas que en promedio alcanzan el 3,5%. Si bien el acceso a la escuela primaria es equitativo para hombres y mujeres, con una tasa de matriculación de 93%, el índice de retención en el sistema es de 92% para los hombres y 90% para las mujeres, con variaciones entre área urbana y rural, y con brechas mucho más amplias en los municipios.

Tabla 1 Población escolar que asiste a establecimientos por áreas, según grupo de edad y sexo municipio de Sucre

Grupos de edades	Total		Urbana		Rural	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
6 - 14	85.6	82.1	91.6	90.1	78.1	71.6
15 - 19	76.5	72.1	84.2	80.9	66.2	59.3
20 - 25	55.3	50.1	68.6	63.3	33.8	24.3

Fuente: INE CNPU 2008

Estos datos permiten apreciar que el sexo masculino es el que tiene mayores oportunidades de acceso a la educación y para el sexo femenino es la fuente asignación de los roles de la mujer por la familia.

Tabla 2 Asistencia a establecimientos educativos en el municipio de Sucre

Municipio	Total		Hombres		Mujeres	
	Asiste	N/asiste	Asiste	N/asiste	Asiste	N/asiste
Sucre	55.7	34.3	69.5	30.5	68.7	31.3

Fuente: Encuesta de juventudes en Bolivia 2007

Haciendo una comparación en porcentaje en el Municipio de Sucre en total más de 60 % asiste a centros educativos y un 40 % no asisten, y el porcentaje por sexo el que más tiene porcentaje de 65,3 % asiste a un establecimiento y solo un 34,7 % no asisten. [33]

También se puede decir que los hombres tienen más posibilidades de estudio que las mujeres.

4.1.3. Situación de empleo

Del total de la población que trabaja en el Municipio de Sucre, el 39,3% corresponde a los y las niños/as y adolescentes, entre los 7 y 19 años. Las ramas en las que consiguen trabajo los y las adolescentes son: comercio y servicios (24,1%); servicios a los hogares (26,9%) e industria (22,9%). [32]

El diagnóstico situacional realizado por la Fundación Pasos indica que los y las adolescentes reciben en promedio cerca del 45% del salario mínimo cuando efectúan trabajo renumerado y es más, muchos de ellos/ellas no reciben salario ya que al estar insertos/as en actividades técnicas, el aprendizaje del oficio es una suerte de pago por sus servicios. [34]

4.1.4. Situación de salud

La mortalidad en adolescentes constituye el 3,7% de la mortalidad general en Bolivia. Se considera que las principales causas son accidentes, suicidios y homicidios, seguidas de infecciones, complicaciones en el proceso reproductivo (embarazo, parto y puerperio), enfermedades infecciosas crónicas (tuberculosis), autoinmunes y malignas en menor porcentaje. [32].

4.2. Interpretación y análisis de los resultados de la investigación

Tabla 3 Distribución de frecuencias de la muestra por género

Genero	Frecuencia	Porcentaje
F	66	51,2
M	63	48,8
Total	129	100,0

Fuente: Ficha de recolección de datos

De los 129 pacientes seleccionados de la muestra del presente estudio, el 51.2 % (66 pacientes) corresponde al sexo femenino, y el 48.8 % (63 pacientes), sexo masculino.

Tabla 4 Identificación de valores predictivos y reales por genero para los arcos superior e inferior

Variables	Genero	Media	Mediana	DS
Valores predictivos arco superior	F	22,71	22,60	0,73
	M	22,90	22,95	0,74
Valores predictivos arco inferior	F	22,21	22,10	0,73
	M	22,40	22,45	0,74
Valores reales arco superior	F	22,92	22,95	1,06
	M	23,25	23,50	1,38
Valores reales arco inferior	F	21,70	21,75	1,12
	M	22,11	22,20	1,41

Fuente: Ficha de recolección de datos

En la población femenina se obtuvo una media predictiva superior de 22.71 mm, y una media predictiva inferior de 22.21, en comparación con la media real superior de 22.92, y una media real inferior de 21.7, la diferencia es de 0.2 para el arco superior y de 1.5 para el arco inferior. Para la población masculina la media predictiva superior es de 22.9 mm, y la media predictiva inferior es de 22.40, comparando con la media real superior de 23.25 , y la media real inferior l de 22.11 la diferencia es de 0.3 para el arco superior y 0.29 para el arco inferior.

Tabla 5 Correlación de Pearson para diferenciar los valores predictivos y reales del arco superior

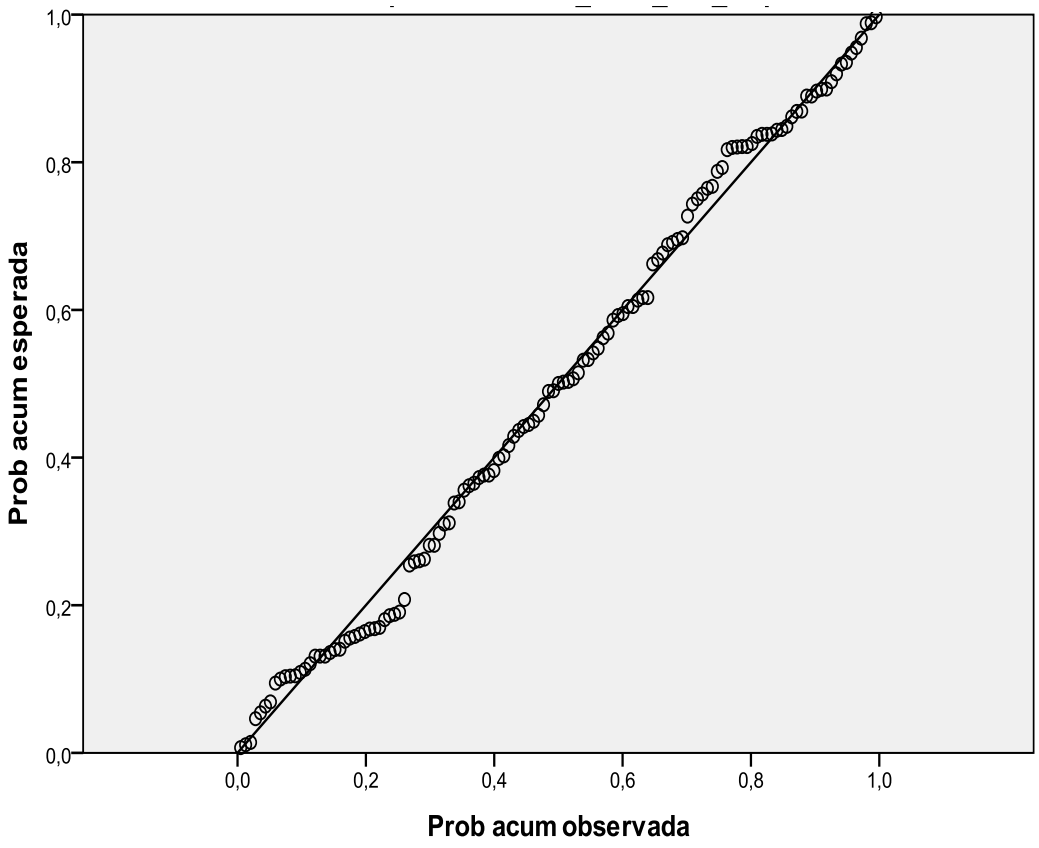
Variable	Valores predictivos	Valores reales	Diferencia
Media	22.805	23.805	1.00000
Desviación estándar	0.7374	1.23567	0.49827
Coeficiente de correlación Pearson	0.589		
Sig. Pearson	0.000 *		

Fuente: Ficha de recolección de datos

* = Significativo

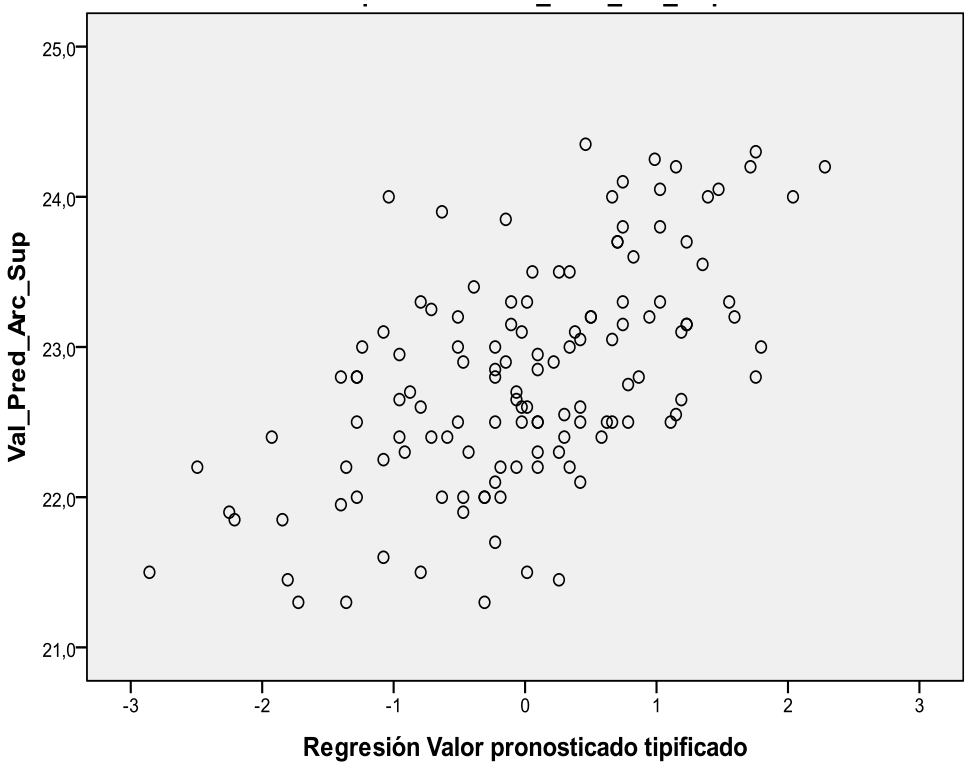
Los resultados de la correlación de Pearson señala entre los valores predictivos y reales del arco superior un r = 0.589 decir 58.9 %, siendo las diferencias estadísticamente significativas (P<0.05).

Figura 1 Gráfico para los valores predictivos y reales del arco superior.



Observando en la figura los datos se ajustan a la ecuación de regresión lineal para los predictivos y reales del arco superior en forma ascendente.

Figura 2 Gráfico de dispersión para los valores predictivos y reales del arco superior



En la figura de muestra la dispersión de los datos para los valores predictivos y reales del arco superior, donde la variabilidad de los datos estrecha esta comprendida entre los valores superiores a 21.0 y menores de 25.0.

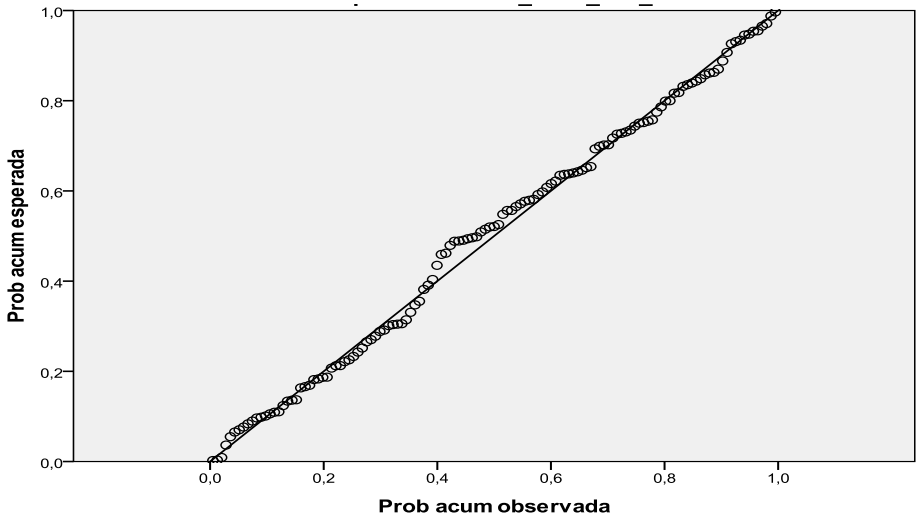
Tabla 6 Correlación para diferenciar los valores predictivos y reales del arco inferior

Variable	Valores predictivos	Valores reales	Diferencia
Media	22.305	21.8988	0.40620
Desviación estándar	0.7374	1.28499	0.54759
Coeficiente de correlación Pearson	0.660		
Sig. Pearson	0.000 *		

Fuente: Ficha de recolección de datos
* = Significativo

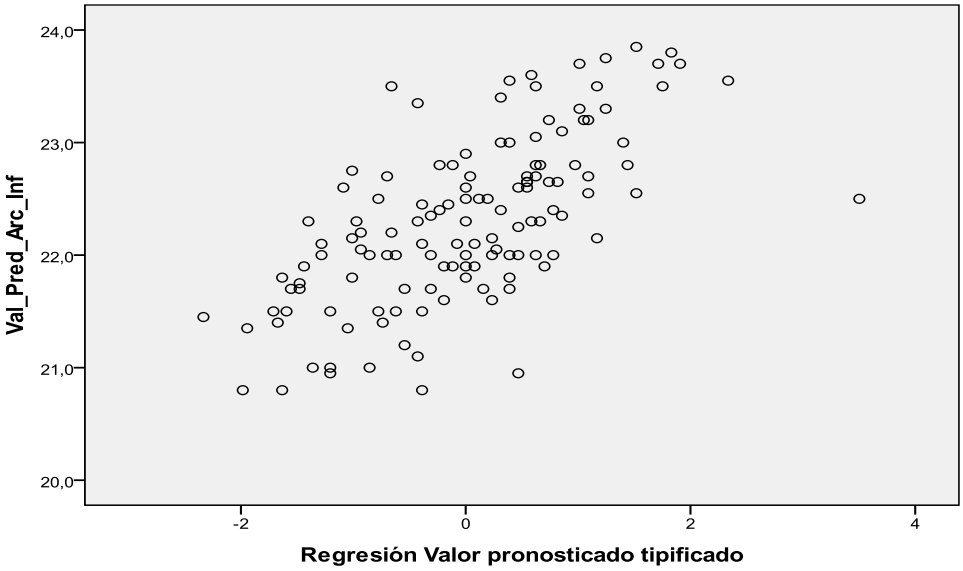
Los resultados de la correlación de Pearson presenta entre los valores predictivos y reales del arco inferior un r = 0.660, es decir 66.0 % relación, mostrando diferencias estadísticamente significativas (P<0.05).

Figura 3 Gráfico para los valores predictivos y reales del arco inferior



Por la figura obtenida los datos en la figura se ajustan a la ecuación de regresión lineal para los predictivos y reales del arco inferior en forma ascendente.

Figura 4 Gráfico de dispersión para los valores predictivos y reales del arco inferior.



En la figura de muestra la dispersión de los datos para los valores predictivos y reales de los arcos inferior, donde la variabilidad de los datos es estrecha comprendida entre los valores superiores a 20.0 y menores de 24.0.

Tabla 7 Correlación para los valores predictivos y reales de los arcos superior e inferior por sexo

Arco	Sexo	Correlación de Pearson	
		Coeficiente de correlación	Sig.
Superior	M	0.663	0.000 *
	F	0.491	0.000 *
Inferior	M	0.690	0.000 *
	F	0.618	0.000 *

Fuente: Ficha de recolección de datos
* = Significativo

Los resultados de la correlación de Pearson señala entre los valores predictivos y reales del arco superior por sexo masculino fue r = 0.663 es decir 66.3 %, en los valores predictivos y reales del arco superior por sexo femenino presenta un coeficiente de correlación r = 0.491 bajo por de debajo de 0.50, es decir 49.1 % relación entre estos, mientras para los valores predictivos y reales del arco inferior por sexo masculino un r = 0.690 es decir 69.0 % relación y para valores predictivos y reales del arco inferior por sexo femenino un r = 0.618 es decir 61.8 % relación, mostrando diferencias estadísticamente significativas ($P<0.05$), es decir en todas las variables las diferencias fueron significativas entre los valores predictivos y reales.

Tabla 8 Estimación para los valores predictivos y reales de los arcos superior e inferior

Variables		Media	Estimación
Valor Predictivo	Arco Superior	22,81	Subestimado
Valor Real		23,08	
Valor Predictivo	Arco Inferior	22,31	Sobreestimado
Valor Real		21,90	

Fuente: Ficha de recolección de datos

En comparación con los valores Predictivo y reales para el arco superior según Tanaka - Johnston subestimaron los valores predictivos, en cambio para el arco inferior se sobreestimaron para los valores reales, por las valores predictivos y reales según el metodo de Tanaka – Johston existe diferencias para la población en estudio.

Discusión

1. Las diferencias encontradas entre los valores predictivos del método Tanaka-Johnston para caninos y premolares no erupcionados y los valores reales de los caninos y premolares erupcionados fueron estadísticamente significativas como lo indica la prueba de análisis de Pearson.
2. Sometidas a las pruebas estadísticas utilizadas se pretende sugerir que la relación que existe entre los valores reales y los valores predictivos son pobres y las diferencias encontradas son significativas; es decir, los valores predictivos del método Tanaka-Johnston para caninos y premolares no erupcionados son diferentes a los valores reales de los caninos y premolares erupcionados estudios en el presente trabajo de investigación.
3. La ecuación llevada a cabo por Tanaka y Johnston fue desarrollada con personas de origen europeo y con edades por debajo de los 20 años. Trabajos similares fueron realizados con pacientes menores de 20 años de edad. En cambio la presente investigación fue realizada con pacientes de 14 a 17 años de edad.
4. El coeficiente de correlación entre los valores reales y los valores predictivos (r= 0,589 arco superior; r= 0,660 arco inferior) fueron similares a los hallados por Tanaka y Johnston [9] (r= 0,63 maxilar; r= 0,65 mandíbula); Nourallah[10] (r=0,66 maxilar; r=0,68 mandíbula) y por Lee – Chan [26] (r= 0,64 maxilar; r=0,66 mandíbula); y superiores a los hallados por Marchionni [35] (r= 0,50 maxilar; r= 0,60 mandíbula).
5. Por los resultados obtenidos, la validación de la ecuación de Tanaka - Johnston para predecir la confiabilidad del tamaño dentario en dentición permanente en la población de estudiantes de 14 a 17 años en el Municipio de Sucre muestra estadísticamente diferencias significativas y el coeficiente de correlación de 58, 9 % para el arco superior y 66 % para el arco inferior donde éste último fue similar, a los hallados por Tanaka y Johnston 63 % maxilar y 65 % mandíbula.

Conclusiones

1. De acuerdo a las medias obtenidas del arco superior y arco inferior se puede ver que existen diferencias significativas entre los valores predictivos y valores reales tanto en la arcada superior, como en la inferior, así mismo para la población femenina la diferencia de predictivo a real fue de 1.5 mm mientras que para la masculina 0.3 mm ambas poco significativas.
2. Al comparar los valores reales con los predictivos de acuerdo al sexo: en la arcada superior de sexo masculino presento un r = 0.663 comparado con el sexo femenino de r = 0.491 que está por debajo de 0.5; mientras para la arcada inferior en el sexo masculino mostró un r = 0.690 casi similar al sexo femenino r = 0.618 pero estadísticamente las diferencias son significativas al realizar al análisis de correlación.
3. La correlación de Pearson señala una r = 0.589 es decir 58.9 %, relación entre los valores predictivos y reales del arco superior, y una r = 0.660, es decir 66.0 %, relación entre valor predictivo y real del arco inferior. Según Tanaka - Johnston en éste estudio los valores predictivos fueron subestimados para el arco superior, y para el arco inferior fueron sobreestimados.

Recomendaciones

1. Ampliar la investigación a otros sectores de la población como los pobladores del área rural del Departamento de Chuquisaca para identificar las diferencias significativas en el ancho mesiodistal con los pobladores de la ciudad de Sucre.
2. Promover el desarrollo de aplicabilidad de diversos métodos partiendo de la experiencia realizada con el fin de que exista material de investigación que contribuya al desarrollo de la especialidad.
3. Los resultados de la investigación no solo sean socializados a nivel local, sino a nivel nacional e internacional para demostrar que en la ciudad de Sucre se tienen éstos resultados.
4. Promover la investigación en odontología mediante el desarrollo de nuevos proyectos que sean supervisados por profesionales con experiencia en el campo de la ortodoncia.
5. Incentivar a los profesionales en ortodoncia para que se actualicen en forma constante y exista continuidad al trabajo desarrollado en la Especialidad de Ortodoncia para fortalecer la calidad de atención al paciente.
6. No se recomienda el uso de la ecuación Tanaka – Johnston en ésta población porque en éste estudio los valores predictivos fueron subestimados para el arco superior, y sobreestimados para el arco inferior.

5. Propuesta

5.1. Datos referenciales

5.1.1. Título del proyecto

Socialización de los resultados de la validación de la ecuación Tanaka – Johnston dirigido a profesionales en ortodoncia Del municipio de Sucre

5.1.2. Responsable de proyecto

a) Nombre y apellido: Lic. Maria Luz Guerra Carballo
b) Cargo que desempeña al interior de la Unidad Organizacional: Ejecutor del proyecto
c) Dirección: Aniceto Arce Nº 636
d) Telefono domicilio: 6447631
e) Celular: 72881012
f) email: maluzgc@hotmail.com

5.1.3. Duración del proyecto

El proyecto tendrá una duración de un mes y medio.

5.1.4. Costo total

Detalle	Estructura de financiamiento (En Bs.)			Total
	Recursos propios	Solicitado al Colegio de Odontólogos	Otros Auspiciantes	
Monto	450	550	900	1900
Porcentaje	24%	29%	47%	100%

El costo total del proyecto es de 1.900 Bs. que serán financiados en un 24% por recursos propios, 29% solicitado al colegio de Odontólogos y 47% de auspiciadores.

5.1.5. Población beneficiaria

Beneficiarios directos

Los profesionales en ortodoncia quienes serán para recibir información sobre la validación de la ecuación Tanaka – Johnston de forma que cuenten con los conocimientos para fortalecer el desempeño de sus funciones en el campo de la salud bucal y mejorara la atención a los pacientes.

Beneficiarios indirectos

Los pacientes quienes recibirán una mejor atención de acuerdo a sus necesidades ya que los profesionales que les atienden recibirán información sobre las técnicas nuevas que se aplican en la actualidad en el campo de la ortodoncia.

5.2. Objetivos del proyecto

5.2.1. Objetivo general

Socializar los resultados de la investigación de la validación de la ecuación de Tanaka – Johnston a los profesionales de ortodoncia del Municipio de Sucre.

5.2.2. Objetivos Específicos

1. Informar sobre los resultados de la validación de la ecuación de Tanaka – Johnston.
2. Desarrollar talleres prácticos donde los participantes experimenten la medición de modelos mediante la aplicación de la ecuación Tanaka – Johnston.
3. Promover el desarrollo de la investigación para establecer nuevos métodos de medición.

5.2.3. Metas

- Profesionales en ortodoncia informados con los nuevos hallazgos sobre la validación de la ecuación Tanaka – Johnston.
- Profesionales de ortodoncia comprometidos para mejorar de la calidad de atención a los pacientes.

5.3. Población, Localización y Dimensionamiento del Proyecto

5.3.1 Población Beneficiaría

La población para el presente proyecto serán los profesionales en ortodoncia del Municipio de Sucre.

5.3.2 Análisis de localización (Macro y Micro localización)

La propuesta será llevada a cabo en el municipio de Sucre, específicamente en las dependencias de la Facultad de Odontología dentro de la especialidad de Ortodoncia.

5.3.3 Tamaño o dimensionamiento del proyecto

El proyecto abarca la realización de 5 talleres de capacitación que serán impartidos en 1 mes.

5.4 Estrategia de Ejecución y Planes de Acción del Proyecto
5.4.1 Descripción técnica del proceso operativo del Proyecto (Matriz de Marco lógico)

Matriz de planificación (Indicadores de impacto, efectos y resultados)				
Nombre	**Socialización de los resultados de la validación de la ecuación Tanaka – Johnston dirigido a profesionales en ortodoncia del municipio de Sucre**			
Resumen narrativo	**Indicadores verificables**		**Fuentes o medios de verificación**	**Supuestos importantes**
	Sin Proyecto **Indicadores de inicio**	**Con Proyecto** **Indicadores de logro**		
Fin: Informar y lograr nuevos conocimientos a partir de la presentación de los resultados sobre la ecuación Tanaka – Johnston en estudiantes de 14 a 17 años a los profesionales en ortodoncia.				
Objetivo General o Propósito: Socializar los resultados de la investigación de la validación de la ecuación de Tanaka – Johnston a los profesionales de ortodoncia del Municipio de Sucre.	Los profesionales en ortodoncia necesitan conocer nuevos métodos para medir el ancho mesiodistal de la arcada inferior y superior.	Profesionales recibirán una información actualizada sobre métodos para medir el ancho mesiodistal.	Evaluación inicial Pre- test	Apoyo del Colegio de Odontólogos para promover la actualización de conocimientos en los profesionales de ortodoncia.
Objetivos específicos: 1. Brindar conocimientos sobre los resultados de la validación de la ecuación de Tanaka – Johnston. 2. Desarrollar talleres prácticos donde los participantes realicen una discusión sobre la aplicación de la ecuación Tanaka – Johnston. 3. Promover el desarrollo de la investigación para establecer nuevos métodos de medición.	Se realizará un proceso de organización del proyecto para realizar un plan y presentar el mismo al Colegio de Odontólogos para su difusión y socialización. El plan está dividido en 3 partes Organización Ejecución Evaluación	- La parte de organización esta dividida en planificación, ejecución y difusión. - La parte de ejecución comprende tres fases, información, práctica y desarrollo de nuevos conocimientos. - La evaluación esta determinado por tres partes: una prueba de conocimientos iniciales Pre Test, evaluación de proceso, prueba de final de conocimientos Post Test.	- Planificación elaborada. - Cuestionarios de evaluación. - Informes de avance de l proyecto. - Aportes de investigación de los participantes.	Trabajo en forma coordinada entre todos los participantes del proyecto.

- **Actividades: Seminario Taller 1:** Importancia del trabajo que desarrolla el profesional en ortodoncia. - **Seminario Taller 2:** Resultados de la validación de de la ecuación Tanaka - Johnston En estudiantes de 14 - 17 años en el municipio de Sucre. - **Taller 1:** Análisis sobre los métodos existentes para predecir el ancho mesiodistal del arco inferior y superior. - **Taller 2:** Desarrollo de nuevos métodos para predecir el ancho mesiodistal del arco inferior y superior.	El presupuesto para desarrollar las actividades es de 1.900 Bs.	- Planificación elaborada. - Cuestionarios de evaluación. - Informes de avance de l proyecto. - Aportes de investigación de los participantes.	Trabajo en forma coordinada entre todos los participantes del proyecto.

5.5 Organización del Proyecto para su Ejecución y Evaluación

5.5.1 Lógica organizativa

Líneas de acción organizativa

Comprende la realización de diferentes fases donde se presentan actividades para organizar el proyecto.

Fase 1: Planificación

Esta fase comprende la realización de una planificación de actividades en forma coordinada con los profesionales en ortodoncia el proyectista proponente con los costos detallados y el cronograma de actividades elaborado. Una vez realizada la planificación, se realizará una reunión con los profesionales de ortodoncia para presentar dicha planificación con el fin de realizar una reflexión y aprobación del proyecto.

Fase 2: Ejecución

Una vez realizada la planificación, se procede a la ejecución de la planificación mediante el desarrollo de talleres de capacitación.

Fase 3: Difusión

Una vez desarrollado los talleres de capacitación dirigido a los profesionales en ortodoncia se procederá a difundir los resultados de los aportes logros y dificultades de los mismos.

5.5.2 Cronograma de ejecución del Proyecto (Diagrama de Gantt)

Componente - Actividad	Días	Inicio	Fin	Responsable	Semanas					
					1	2	3	4	5	6
1. Organización	45	Lunes	Domingo	Proyectista ejecutor						
Planificación	7	Lunes	Domingo	Proyectista ejecutor						
Ejecución	36	Lunes	Domingo	Proyectista ejecutor						
Difusión de resultados	2	Viernes	Sábado	Proyectista ejecutor						
2. Ejecución	**2**	Viernes	Sábado	Proyectista ejecutor						
Fase de información	**2**	Viernes	Sábado	Proyectista ejecutor						
Seminario Taller 1: Importancia del trabajo que desarrolla el profesional en ortodoncia.	**1**	Viernes	Viernes	Proyectista ejecutor						
Seminario Taller 2: Resultados de la validación de de la ecuación Tanaka - Johnston En estudiantes de 14 - 17 años en el municipio de Sucre.	**1**	Sábado	Sábado	Proyectista ejecutor						
Fase de Practica	**2**	Sábado	Sábado	Proyectista ejecutor						
Taller 1: Análisis sobre los métodos existentes para predecir el ancho mesiodistal del arco inferior y superior.	1	Sábado	Sábado	Proyectista ejecutor						
Fase de desarrollo de nuevos conocimientos	1	Sábado	Sábado	Proyectista ejecutor						
Taller 1: Métodos para predecir el ancho mesiodistal del arco inferior y superior en dientes permanentes.	1	Sábado	Sábado	Proyectista ejecutor						
3. Evaluación	1	Sábado	Sábado	Proyectista ejecutor						
Evaluación Pre-Test	1	Sábado	Sábado	Proyectista ejecutor						
Evaluación de proceso	1	Sábado	Sábado	Proyectista ejecutor						
Evaluación Post-Test	1	Sábado	Sábado	Proyectista ejecutor						

5.6 Presupuesto de Recursos e Inversiones (Análisis presupuestario)

Materiales	Económicos	Financiamiento	Humanos
- Material educativo	- 200 Bs.	- Propio	- 1 Proyectista
- Material didáctico	- 250 Bs.	- Propio	- Profesionales en ortodoncia
- Afiches	- 100 Bs	- Auspiciadores	
- Flete de Data Displey	- 400 Bs.	- Institución	
- Diapositivas	- 400 Bs.	- Auspiciadores	
- Fotocopias	- 300 Bs.	- Auspiciadores	
- Refrigerios	- 100 Bs.	- Auspiciadores	
	- 150 Bs.	- Institución	
Total	**1.900 Bs.**		

El presupuesto total de la propuesta es de 1.900 Bs que serán cubiertos en una parte por la proyectista, por el colegio de Odontólogos y por auspiciadores que coadyuven con el desarrollo de los talleres.

5.7 Estrategia y/o Plan de Seguimiento y Evaluación de las actividades del Proyecto (en base a la matriz del Marco Lógico)

Primera fase: Evaluación Pre-Test

La primera fase comprende la Evaluación Pre - test, la cual se aplica con el fin de evidenciar los conocimientos que tienen los profesionales de ortodoncia sobre el manejo de la ecuación Tanaka – Johnston.

Segunda fase: Evaluación de proceso

La segunda fase denominada de proceso se lleva a cabo mediante los diferentes talleres de capacitación donde se evaluará los logro y dificultades obtenidos por los profesionales en ortodoncia.

Esta evaluación mide el logro de los objetivos de cada tema en base a indicadores en forma cualitativa.

B = Bien
R = Regular
M = Mal

El índice bien, significa que el participante ha podido lograr satisfactoriamente el objetivo propuesto para el tema. El índice regular, indica que el participante entendió en forma regular y necesita apoyo. Por último el índice mal, significa que el participante no pudo lograr el objetivo, por diversos motivos.

Tercera Fase: Evaluación Post-Test

La tercera fase denominada evaluación Post -Test, es realizada para determinar el nivel de conocimiento alcanzado en relación a los objetivos planteados lo cual se lleva a cabo con una prueba similar a la planteada en la prueba de Pre – Test, lo que permitirá comparar y observar si los participantes obtuvieron conocimientos sobre el manejo de la ecuación Tanaka – Johnston.

Referencia

Abu Alhaija ES, Qudeimat MA. (2010) “Mixed dentition space analysis in a Jordanian population: comparison of two methods. Jordan Int J Paediatr Dent” 2006 Mar;16(2):104-10. disponible en http://www.pubmed.gov accesado en fecha 18 de Mayo.

Ash Major M. (1994) “Anatomía, fisiología y oclusión dental de Wheeler”, 7 ed. Nueva Editorial Interamericana, México DF.

Ayala Galván Karen Zdena (2004) “Validación del método Tanaka-Johnston para predecir el tamaño mesiodistal de caninos y premolares no erupcionados en pacientes de 11 a 17 años de edad que acuden al Instituto Especializado de Salud del Niño”, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

Ballard (1994) “Mixed dentition analysis in Senegalese population: elaboration of prediction tables” Am J Orthod Dentofacial Orthop. 124: 178183.

Bishara SE, Jakobsen JR, Abdallah EM, Fernandez A. (1989)“Comparisons of mesiodistal and buccolingual crown dimensions of permanent teeth in three populations from Egypt” Mexico and the United States. Am J Orthod Dentofac Orthop, E.E.U.U.

Bull RL. (1959) “Radiographic method to estimate the mesiodistal dimension of unerupted teeth”, abstract. Am J Orthod 45:711-712, E.E.U.U.

Cabello N, Mendoza VM, Parés FL. (2004) “Valoración de la exactitud de predicción del tamaño dental mesiodistal de las tablas de probabilidad de Moyers y las ecuaciones de Tanaka-Johnsto en una población mexicana” Revista ADM; LXI 5, México.

Camilo Aquino Melgado, Monica Tirre Araujo, Antonio Carlos Oliveira Ruellasb (2006) “Aplicabilidad de tres métodos para predecir el tamaño del diente en los brasileños blancos” Angle Orthodontist, Vol 89, No 4.E.E.U.U.

Canut, J.A.(2005) “Ortodoncia Clinica”, Editorial Salvat, Barcelona, España.

Celin Centro Latinoamericano de Investigación (2007) “Encuestada de juventudes en Bolivia” La Paz, Bolivia.

Comte, A, (1991) “La teoría social del positivismo. México”. Cuadernos de Causa No.10, 1978. Departamento de Ciencias Sociales y Políticas. Universidad Iberoamericana. 6ta edición, México, D.F.

De Paula S, Almeida MA, Lee PC.(1995) “Prediction of mesiodistal diameter of unerupted lower canines and premolars using 45 degrees cephalometric radiography”, Am J Orthod Dentofacial Orthop.107(3):309-14, E.E.U.U.

Doris JM, Bernard BW, Kuftinec MM. (1981) “A biometric study of tooth size and dental crowding”, Am J Orthod.

Facultad de Odontología (2002) “Documentos de la Acreditación de la Facultad de Odontología” Comité Ejecutivo de la Universidad Boliviana: Sucre, Bolivia.

Fundación PASOS (2008) “Estudio sobre la situación laboral de los y las adolescentes del Municipio de Sucre” 2do taller sobre la situación de los adolescentes, Sucre, Bolivia.

Gloria M. Marín Manso,Maritza Oliva Pérez (2009) “Validación de la ecuación de Tanaka-Johnston en una población de escolares yemenita”, Rev Cubana Estomatología v.46 n.4 ciudad de La Habana, Cuba.

Graber TM. (2003) Ortodoncia Teoría y Práctica. 3 ed. Editorial Mac Graw-Hill p. 83-105, 198-205, México D.F.

Hattab FN, Al-Khateeb S, Sultan I. (1996) “Mesiodistal crown diameters of permanent teeth in Jordanians” Arch Oral Biol. Jul; 41(7):641-5, E.E.U.U.

INE Instituto Nacional de Estadística (2009) “Población de Bolivia” La Paz, Bolivia, 2009, disponible en htpp//www.ine.com con acceso en fecha 6 de Junio.
INE Instituto Nacional de Estadística (2010) disponible en www.ine.bo con acceso en fecha 17 de abril.

John Y. K. Ling, Ricky W. K. Wong (2006) “Tanaka-Johnston Análisis de la Dentición Mixta para el sur de China en Hong Kong” Angle Orthodontist, Vol 76, No 4, Universidad de Hong Kong, China.

Kabban, M.; Fearne, J.; Jovanovski, V. & Zou, L. (2001) “Tooth size and morphology in twins” J. Paediatr. Dent., 62 (2):131-47.

Kondo, S. & Townsend, G.C. (2005)“Sexual dimorphism in crown units of mandibular deciduos and permanent molars in Australian Aborigines” HOMO – J Comp Human Biol., 55:53-64,
Lee-Chan S, Jacobson B, Chwa K, Jacobson R. (1998) “Mixed dentition analysis for Asian-Americans”. Am J Ortho Dentofacial Orthop.113 (3):293-9.E.E.U.U.

Marchionni VMT, Silva MC de A, Araujo TM de, Reis SR de A. (2001) “Avaliação da efetividade do método de Tanaka-Johnston para predição do diâmetro mésio-distal de caninos e pré-molares não-irrompidos”. Pesqui Odontol Brás.

Moreno Fuxá. Juan Pedro (2010) “La dentición” Master en Odontología UCM por la Universidad Complutense de Madrid, disponible en: http//:www.mapfrecajasalud.com/mcsa/es/cinformativo/13 con acceso en fecha 28 de Mayo.

Morón A, Rivera L, Hernández N. (2007) “Actualización del Perfil Bucal del Zuliano”. Instituto de Investigaciones de la Facultad de Odontología. LUZ. Quito, Ecuador.

Morón A, Yauhari N. (2005) “Cronología y Secuencia de Erupción de dientes Permanentes” Estudio Comparativo. Municipio Maracaibo-Estado Zulia. Universidad del Zulia, Facultad de Odontología, Venezuela.

Moyers Robert E. (1992) Manual de Ortodoncia, 4 ed. Editorial Medica Panamericana p. 115-145, 228-246, Buenos Aires, Argentina.

Nourallah AW, Gesch D, Khordaji MN, Splieth C. (2002) New regression equations for predicting the size of unerupted canines and premolars in a contemporary population. Angle Orthod. 72(3): 216–221.

Proffit, W.R.: (2004) “Enciclopedia de la ortodoncia” C.V. Editorial Mosby, SAN LUIS. México, D.F.

Protechno (2010) “Productos Protésicos SL”. Ficha Técnica Yeso para modelos de estudio en ortodoncia Ortoguix” Disponible en http://www.protechno.es/03_productos.html con fecha de acceso en 15 de Junio.

Stahle J. (1959) “Prediction of the mesio–distal canine and premolar tooth width in a sample of Peruvian adolescents”. Orthod Craniofac Res. 6: 173–176.

Tanaka MM, Johnston LE. (1974) “The prediction of the size of unerupted canines and premolars in a contemporary orthodontic population”. J Am Dent Assoc.88:798–801.

Vasilachis de Gialdino, Irene (2000) "Los Fundamentos de las Ciencias y el Hombre Métodos cualitativos I: los problemas teórico-epistemológicos".Barcelona, España.

Anexo Nº 1

Ficha Nº……

Ficha de recolección de datos

Evaluador:……Fecha:……
Edad:……Genero:……
Nombre: ……Procedencia:……

Medición de diámetro mesiodistal

	Incisivo				Canino		Premolar			
	Central		Lateral				1º		2º	
	Der	Izq	Der	Izq	Der	Izq	Der	Izq	Der	Izq
Maxilar										
Mandíbula										

Valores predictivos (Método Tanaka – Johnston)

Arco Superior $\frac{(\sum \text{Inc})}{2}$ + **11** ☐

Arco Inferior $\frac{(\sum \text{Inc})}{2}$ + **10,5** ☐

Valores reales (Método Tanaka – Johnston)

Arco Superior

$\sum C\text{-}Pr_1\text{-}Pr_2\ (d)$ =

$\sum C\text{-}Pr_1\text{-}Pr_2\ (i)$ =

☐ ☐

Arco Inferior

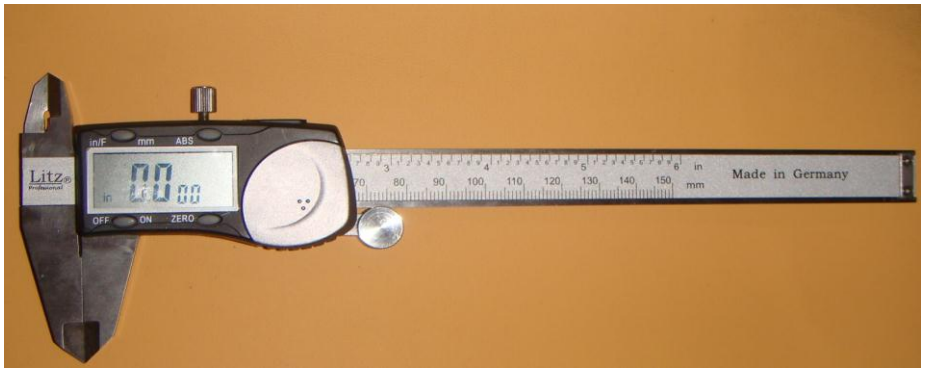
$\sum C\text{-}Pr_1\text{-}Pr_2\ (d)$ =

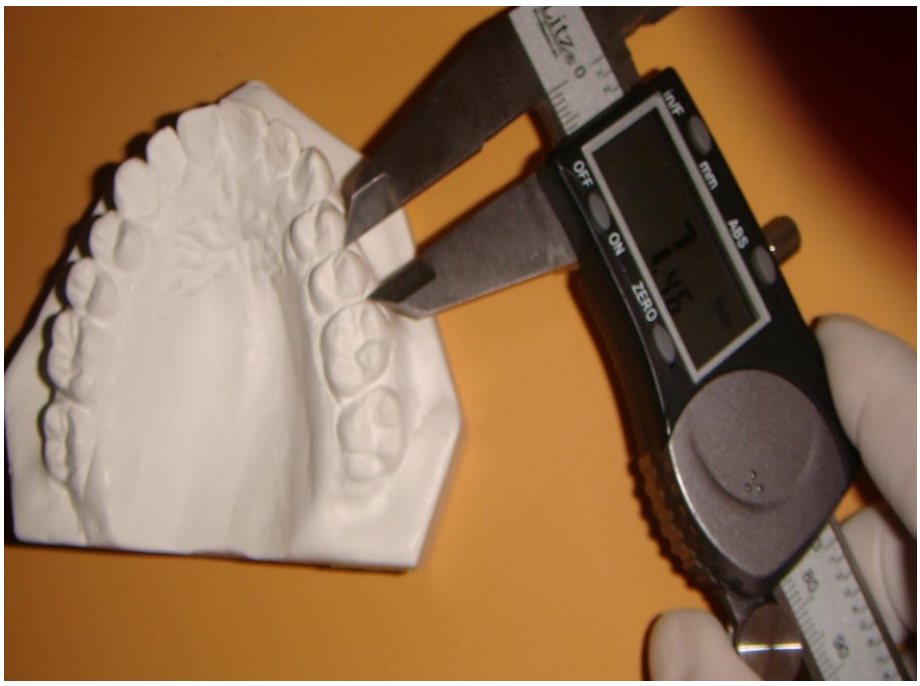
$\sum C\text{-}Pr_1\text{-}Pr_2\ (i)$ =

☐ ☐

Anexo Nº 2

Calibrador digital





Modelos de estudio

Anexo 3

Tabulación de resultados

Tabla 1 Medidas de tendencia central para los valores dentarios predictivos y reales por el método Tanaka – Johnston

		Media	**Mediana**	**Moda**	**DS**
Maxilar	Inc_Cen_Der	8,8	8,8	8,6	0,51
	Inc_Cen_Izq	8,8	8,8	8,6	0,51
	Inc_Lat_Der	7,1	7,0	7,0	0,53
	Inc_Lat_Izq	7,1	7,0	6,5	0,54
	Can_Der	8,3	8,3	8,3	0,44
	Can_Izq	8,3	8,4	8,5	0,43
	Prem_1_Der	7,5	7,6	7,0	0,53
	Prem_1_Izq	7,5	7,6	7,0	0,53
	Prem_2_Der	7,2	7,2	7,0	0,47
	Prem_2_Izq	7,2	7,2	7,6	0,49
Mandibular	Inc_Cen_Der	5,6	5,6	5,5	0,39
	Inc_Cen_Izq	5,6	5,6	5,5	0,38
	Inc_Lat_Der	6,2	6,2	6,0	0,43
	Inc_Lat_Izq	6,2	6,2	6,0	0,43
	Can_Der	7,2	7,2	7,0	0,45
	Can_Izq	7,2	7,2	7,0	0,46
	Prem_1_Der	7,3	7,3	7,3	0,50
	Prem_1_Izq	7,3	7,3	7,3	0,50
	Prem_2_Der	7,3	7,4	7,0	0,57
	Prem_2_Izq	7,3	7,4	7,5	0,57

Fuente: Ficha de recolección de datos

Tabla 2 Medias y desviación estándar para los valores predictivos y reales de los arcos superior**.**

Estadísticos descriptivos			
	Media	Desviación típica	N
Val_Pred_Arc_Sup	22,805	0,7374	129
Val_Real_Arc_Sup	23,0814	1,23567	129

Tabla 3 Medias y desviación estándar para los valores predictivos y reales de los arcos inferior.

Estadísticos descriptivos			
	Media	Desviación típica	N
Val_Pred_Arc_Inf	22,305	0,7374	129
Val_Real_Arc_Inf	21,8988	1,28499	129

Tabla 4 Medias y desviación estándar para los valores predictivos y reales de los arcos superior por sexo masculino

Estadísticos descriptivos			
	Media	**Desviación típica**	**N**
Val_Pred_Arc_Sup_M	22,9008	0,73739	63
Val_Real_Arc_Sup_M	23,2484	1,38171	63

Tabla 5 Medias y desviación estándar para los valores predictivos y reales de los arcos superior por sexo femenino

Estadísticos descriptivos			
	Media	**Desviación típica**	**N**
Val_Real_Arc_Sup_F	22,9220	1,06439	66
Val_Pred_Arc_Sup_F	22,7136	0,73136	66