

**Universidad Católica de Santa María**

**Facultad de Odontología**

**Escuela Profesional de Odontología**



**EFICACIA DEL ANÁLISIS DE MOYERS EN LA PREDICCIÓN DEL  
ESPACIO REQUERIDO DE CANINOS Y PREMOLARES EN  
MODELOS DE ESTUDIO DEL CENTRO ODONTOLÓGICO DE LA  
UCSM, AREQUIPA, 2019**

Tesis presentada por:

**Fernández Ortiz, José Andrés**

Para optar el Título Profesional de

**Cirujano Dentista**

Asesor: **Dr. Bernal Riquelme, Paul**

**Arequipa – Perú**

**2019**



Universidad Católica de Santa María

(51 54) 382038 Fax:(51 54) 251213 ✉ ucsm@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe Apartado: 1350

AREQUIPA - PERÚ

DR.(A) RAMIRO ROJAS MANRIQUE

BOLETA DE DICTAMEN DE BORRADOR DE TESIS Nro 092

Vista la solicitud que presenta don (ña) JOSE ANDRES FERNANDEZ ORTIZ sobre el dictamen de la Tesis titulada "EFICACIA DEL ANÁLISIS DE MOYERS EN LA PREDICCIÓN DEL ESPACIO DISPONIBLE DE CANINOS Y PREMOLARES EN MODELOS DE ESTUDIO DEL CENTRO ODONTOLÓGICO DE LA UCSM AREQUIPA 2019" y en concordancia con la Ley Universitaria 30220, y el Art. 13 del Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Odontología, se nombra SEGUNDO Y TERCER JURADO DICTAMINADOR para que en el lapso de ocho a diez días, se sirvan evaluar el dictamen correspondiente

DR.(A) JAIME GALLEGOS ZANABRIA

DR.(A) RAMIRO ROJAS MANRIQUE

DR. (A) RENÁN TEJADA TEJADA

ASESOR(A) DR. (A): PAÚL BERNAL RIQUELME

Arequipa, 19 de NOVIEMBRE del 2019

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

DR. HERBERT GALLEGOS VARGAS  
Decano de la Facultad de Odontología

INFORME

- Analizar el enunciado del Problema ya que según análisis el Badulla Busca analizar el espacio requerido y no el disponible, q' se encuentra escrito en toda su Borrador de tesis.

- Re plantear la Hipótesis

- Pensar los criterios de exclusión.

- seguir determinar un grupo de Edad. apropiado

Arequipa, 2019 \_\_\_\_\_

Ejpto 12-2

- Analizar y Reformular el tamaño de muestra o cumplimiento censuado.

2019-11-22  
15:26



Universidad Católica de Santa María

(51 54) 382038 Fax:(51 54) 251213 ✉ ucsm@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe Apartado: 1350

DR.(A) JAIME GALLEGOS ZANABRIA

BOLETA DE DICTAMEN DE BORRADOR DE TESIS Nro 092

Vista la solicitud que presenta don (ña) JOSE ANDRES FERNANDEZ ORTIZ sobre el dictamen de la Tesis titulada "EFICACIA DEL ANÁLISIS DE MOYERS EN LA PREDICCIÓN DEL ESPACIO DISPONIBLE DE CANINOS Y PREMOLARES EN MODELOS DE ESTUDIO DEL CENTRO ODONTOLÓGICO DE LA UCSM AREQUIPA 2019" y en concordancia con la Ley Universitaria 30220, y el Art. 13 del Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Odontología, se nombra SEGUNDO Y TERCER JURADO DICTAMINADOR para que en el lapso de ocho a diez días, se sirvan evaluar el dictamen correspondiente

DR.(A) JAIME GALLEGOS ZANABRIA  
DR.(A) RAMIRO ROJAS MANRIQUE  
DR. (A) RENÁN TEJADA TEJADA

ASESOR(A) DR. (A): PAÚL BERNAL RIQUELME

Arequipa, 19 de NOVIEMBRE del 2019

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA  
*J. Gallegos*  
DE JEROME GALLEGOS VARGAS  
Decano de la Facultad de Odontología

INFORME

*Dr. Decano*

*- El puente formado debe quedar subindicados, con el nombre del nuevo servicio. DOp 04-12-19*

*- Archivar subiendo la obtención al puente con el 1739*

*puente de tesis, para ser substituido. DOp 05.12.19*

*cedul 1739*

Arequipa, 2019 \_\_\_\_\_

2019-11-22  
15:26



Universidad Católica de Santa María

(51 54) 382038 Fax: (51 54) 251213 ✉ ucsm@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe Apartado: 1350

AREQUIPA - PERÚ

DR.(A) RENÁN TEJADA TEJADA

**BOLETA DE DICTAMEN DE BORRADOR DE TESIS Nro 092**

Vista la solicitud que presenta don (ña) **JOSE ANDRES FERNANDEZ ORTIZ** sobre el dictamen de la Tesis titulada **"EFICACIA DEL ANÁLISIS DE MOYERS EN LA PREDICCIÓN DEL ESPACIO DISPONIBLE DE CANINOS Y PREMOLARES EN MODELOS DE ESTUDIO DEL CENTRO ODONTOLÓGICO DE LA UCSM AREQUIPA 2019"** y en concordancia con la Ley Universitaria 30220, y el Art. 13 del Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Odontología, se nombra SEGUNDO Y TERCER JURADO DICTAMINADOR para que en el lapso de ocho a diez días, se sirvan evaluar el dictamen correspondiente

DR.(A) JAIME GALLEGOS ZANABRIA

DR.(A) RAMIRO ROJAS MANRIQUE

DR. (A) RENÁN TEJADA TEJADA

ASESOR(A) DR. (A): PAÚL BERNAL RIQUELME

Arequipa, 19 de NOVIEMBRE del 2019

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

DR. HERBERT GALLEGOS VARGAS  
Decano de la Facultad de Odontología

INFORME

Realizada la evaluación del presente trabajo de investigación se indica reestructura el título del presente trabajo, ampliar la introducción, enfocar mejor la hipótesis 29/11/2019

Realizadas las correcciones solicitadas se da pase para la sustentación del presente trabajo de investigación

Arequipa, 2019 23/12

2019-11-22  
15:28



*A Dios, por darme el valor y la fuerza.  
A mis padres, mis hermanos, amigos por  
estar a mi lado y apoyarme y guiarme  
de principio a fin.*

## INTRODUCCIÓN

Las maloclusiones son un problema recurrente en la población de nuestro país, llegando a un 70% de individuos que presentan este problema. Normalmente estos problemas son diagnosticables desde la presencia de algunos dientes permanentes en boca, es decir, desde la dentición mixta.

Existen diferentes métodos para diagnosticar el espacio que ocuparán los dientes en la arcada, precisamente uno de ellos es el análisis de Moyers, el cual representa una útil herramienta para poder diagnosticar problemas como el apiñamiento dental y elegir el método terapéutico más adecuado.

El análisis de Moyers se basa en medir los anchos mesiodistales de los incisivos inferiores y respecto de esa medida predecir el espacio que necesitarán los caninos y premolares en la arcada, mediante unas tablas de predicción en valores porcentuales.

Según el porcentaje de la predicción, las medidas de los anchos mesiodistales de caninos y premolares varían, siendo esta la forma de clasificarlos en el porcentaje al que pertenecen según la medida obtenida.

Existen otros métodos de predicción, que en lugar de basarse en medidas porcentuales se basan en ecuaciones como el de Tanaka y Jonhston y el de Bernabé y Flores – Mir.

En la presente investigación solamente se utilizará la predicción de Moyers al 75% para evaluar si es eficaz en la población que acudió a la especialidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar de la UCSM.

## RESUMEN

El objetivo de la investigación fue de evaluar la eficacia del análisis de Moyers en la predicción de espacio de caninos y premolares al 75%, para ello se evaluaron 60 modelos de estudio de la especialidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar de la UCSM.

En los modelos de estudio fueron realizadas las mediciones del ancho mesiodistal de los cuatro incisivos inferiores, caninos y premolares, las medidas fueron clasificadas con la tabla de Moyers al 75% para maxilar superior y maxilar inferior, obteniendo los valores correspondientes para caninos y premolares.

Los valores de las tablas de Moyers fueron comparados con los valores obtenidos en la medición con la finalidad de determinar alguna diferencia o similitud entre ambos valores. Los datos fueron ordenados en una matriz, siendo ésta procesada y analizada mediante la estadística.

En los resultados se obtuvo una ligera diferencia entre el promedio de la predicción de Moyers ( $\bar{x}$  Max. Sup.: 22.85,  $\bar{x}$  Max. Inf.: 22.46) y el promedio hallado en la medición de los modelos ( $\bar{x}$  Max. Sup.: 23.07,  $\bar{x}$  Max. Inf.: 22.68), estadísticamente no hay una diferencia significativa en el maxilar superior ( $P=0.917$ ,  $P \geq 0.05$ ), ni en el maxilar inferior ( $P=0.919$ ,  $P \geq 0.05$ ).

La mayor parte de las muestras corresponden a la predicción del 75% (35% maxilar superior, 36.7% maxilar inferior), 85% (21.7% maxilar superior, 25% maxilar inferior), 95% (33.3% maxilar superior, 28.3% maxilar inferior), determinando así que la mayoría de los pacientes está en estas 3 predicciones.

Palabras clave: análisis de Moyers, anchos mesiodistales.

## ABSTRACT

The objective of the research was to evaluate the efficacy of Moyers' analysis in the prediction of 75% canine and premolar space, for this, 60 study models of the specialty of Orthodontics and Maxillary Orthopedics of the UCSM were used.

In the study models, did the measurements of the width of the four lower incisors, canines and premolars, the measurements were classified with the Moyers table at 75% for upper and lower jaw, obtaining the corresponding values for canines and premolars.

The values of the Moyers tables were compared with the values obtained in the measurement in order to determine some difference or equality between both values. The data were sorted in a matrix, being processed and analyzed by statistics.

The results showed a slight difference between the average of the Moyers prediction ( $\bar{x}$  Upp. Jaw: 22.85,  $\bar{x}$  Low. Jaw: 22.46) and the average found in the measurement of the models ( $\bar{x}$  Upp. Jaw: 23.07,  $\bar{x}$  Low. Jaw: 22.68), statistically there is no significant difference in the upper jaw ( $P = 0.917$ ,  $P \geq 0.05$ ), nor in the lower jaw ( $P = 0.919$ ,  $P \geq 0.05$ ).

Most of the samples correspond to the prediction of 75% (35% upper jaw, 36.7% lower jaw), 85% (21.7% upper jaw, 25% lower jaw), 95% (33.3% upper jaw, 28.3% lower jaw), thus determining that the majority of patients are in these 3 predictions.

Key words: Moyers' analysis, width measurements.

## ÍNDICE

<b>RESUMEN</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>ii</b>
<b>INTRODUCCION</b>	<b>iii</b>
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO TEÓRICO</b>	<b>01</b>
1.- Problema de investigación	01
2.- Objetivos	04
3.- Marco conceptual	04
3.1.- Antecedentes investigativos	04
3.2.- Marco teórico	10
4.- Hipótesis	18
<b>CAPÍTULO II: PLANTEAMIENTO OPERACIONAL</b>	<b>19</b>
1.- Técnicas, instrumentos y materiales de verificación	19
1.1 Técnica	19
1.2 Instrumentos	21
2.- Campo de verificación	21
2.1 Ámbito espacial	21
2.2 Ubicación temporal	21
2.3. Unidades de estudio	22
3.- Estrategia de recolección de datos	24
3.1 Organización	24
3.2 Recursos	24
4.- Estrategia para manejar los resultados	25
<b>CAPÍTULO III: RESULTADOS</b>	<b>27</b>
1.- Cuadros y gráficos	27
2.- Discusión	35

3.- Conclusiones	37
4.- Recomendaciones	38
5.- Referencias Bibliográficas	39
6.- Anexos	41



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1	27
Tabla N° 2	29
Tabla N° 3	31
Tabla N° 4	33



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1	28
Gráfico N° 2	30
Gráfico N° 3	32
Gráfico N° 4	34



# I. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

## 1. Problema de investigación

### 1.1 Determinación del problema

Durante mis años de estudio en pregrado, siempre tuve gran interés en la ortodoncia, especialidad que tiene como objetivo principal corregir las maloclusiones y malposiciones de las piezas dentales, modificando así además de la estética, la función masticatoria.

Según diversos autores, gran parte de las maloclusiones se origina durante el periodo de recambio dentario, es por esto que es de suma importancia evaluar durante la dentición mixta, el ancho mesiodistal de los molares deciduos para determinar si el espacio requerido para el recambio dentario coincide con el espacio disponible.

Para ello existen diversos estudios que nos ayudan a predecir a tiempo, cuál será el espacio requerido para piezas aún no erupcionadas.

Uno de estos estudios es el análisis de Moyers, el cual, haciendo uso del valor de los anchos mesiodistales de los incisivos inferiores permanentes, predice según distintos niveles de confianza, el ancho mesiodistal de caninos y premolares.

La presente investigación tiene como finalidad principal, evaluar la precisión de este análisis y el nivel de confianza actualmente empleado en nuestra población.

## 1.2 Enunciado del problema

“Eficacia del análisis de Moyers en la predicción del espacio requerido de caninos y premolares en modelos de estudio del Centro Odontológico de la UCSM, Arequipa, 2019”

## 1.3 Descripción del problema

### 1.3.1 Área del conocimiento

- a) **Área General:** Ciencias de la Salud
- b) **Área Específica:** Odontología
- c) **Especialidad:** Ortodoncia
- d) **Línea o Tópico:** Diagnóstico en modelos

### 1.3.2 Operacionalización de Variables

Variable	Indicadores	Subindicadores
Análisis de Moyers	Tabla para la predicción del espacio requerido para caninos y premolares superiores	Al 75%
	Tabla para predicción del espacio requerido de caninos y premolares inferiores	Al 75%
Predicción del espacio requerido	No predice	
	Predice	- Del 1 al 49% - Al 50% - Más del 50%

### 1.3.3 Interrogantes Básicas

- ¿Cuál es la eficacia del análisis de Moyers en la predicción del espacio requerido para caninos y premolares superiores?
- ¿Cuál es la eficacia del análisis de Moyers en la predicción del espacio requerido para caninos y premolares inferiores?

### 1.3.4 Taxonomía de la investigación

Abordaje	Tipo de estudio					Diseño	Nivel
	Por la técnica de recolección	Por el tipo de dato que se planifica recoger	Por el número de mediciones de la variable	Por el número de muestras o poblaciones	Por el ámbito de recolección		
Cuantitativo	Observacional	Retrospectivo	Transversal	Descriptivo	De campo	Descriptivo Retrospectivo	Investigación relacional

## 1.4 Justificación

### Actualidad

Debido a que no se han realizado estudios similares en los últimos años nuestra población.

### Importancia científica

El trabajo a realizar es de importancia científica porque busca dar un aporte para ampliar el conocimiento de los profesionales de la salud acerca de la certeza del análisis de Moyers en nuestra población.

## Viabilidad

El presente estudio es viable, debido a que se cuenta con los recursos, materiales, métodos y conocimientos sobre el tema.

## 2. Objetivos

- Evaluar la eficacia del análisis de Moyers en la predicción del espacio requerido para caninos y premolares superiores.
- Evaluar la eficacia del análisis de Moyers en la predicción del espacio requerido para caninos y premolares inferiores.

## 3. Marco conceptual

### 3.1 Revisión de antecedentes investigativos

#### 3.1.1 Antecedentes Locales

**Validación del análisis de Moyers al 75% en el diagnóstico del espacio requerido para la erupción de premolares y caninos permanentes en pacientes de la Segunda Especialidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar de la Universidad Católica de Santa María. Erika Magaly Choque Calderón. Arequipa, Perú 2016. Tesis para obtener el Grado Académico de Maestro en Odontoestomatología.**

El objetivo de esta investigación fue comparar el porcentaje del Análisis de Moyers al 75% para la predicción de espacio de erupción de premolares y caninos y el valor encontrado clínicamente, y así validar este análisis en pacientes de la Segunda Especialidad de Ortodoncia y

Ortopedia Maxilar de la Universidad Católica de Santa María. Se empleó la técnica de la observación clínica intraoral para seleccionar a aquellos pacientes que reunieran las condiciones bucales preestablecidas para realizar el estudio. En los modelos se realizó la medición del ancho clínico de premolares y caninos permanentes y del ancho de los cuatro incisivos inferiores, en los cuales se realizó el análisis de Moyers al 75%, para obtener la predicción del espacio de erupción de premolares y caninos permanentes. Esta medición fue trasladada a la tabla de predicción para cada maxilar, donde se obtuvieron los valores correspondientes a caninos y premolares superiores e inferiores según correspondía. Estos valores se compararon con los obtenidos clínicamente para determinar la diferencia o similitud entre ambos. Los datos recolectados se ordenaron en una Matriz de Sistematización, la cual se procesó y analizó a través de la estadística descriptiva. Los resultados mostraron una diferencia parcialmente significativa en el diagnóstico del espacio de erupción dentaria medido por el análisis de Moyers (M.Sup. e Inf.: 23.68-23.40mm) y por el análisis clínico (M.Sup. e Inf.: 24.2-23.34mm) en pacientes de la segunda especialidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar en el maxilar superior, y que el porcentaje de Moyers en pacientes del promedio corresponde a 95% para el maxilar superior y de 85% en el maxilar inferior y de 95% en ambos géneros.”

Palabras clave: Análisis de Moyers, Espacio de Erupción (1).

### 3.1.2 Antecedentes Nacionales

**Validación de las tablas de probabilidad de Moyers en una población de Lima-Perú. Gutiérrez Pulido, Luis David. Lima, Perú 2006. Tesis para obtener el Título Profesional de Cirujano Dentista.**

Investigación realizada entre los años 2004 – 2005 en 500 modelos de estudio de pacientes con dentición permanente pertenecientes al banco de modelos del Instituto Especializado de Salud del Niño. El objetivo de este estudio fue validar el análisis de dentición mixta propuesto por el Dr. Robert Moyers (Michigan-1958) y establecer qué nivel de confianza de su tabla de probabilidades es el más cercano a la población peruana. Se realizaron mediciones del ancho mesiodistal de incisivos inferiores, caninos y premolares superiores e inferiores y se obtuvieron valores reales del segmento canino-premolar superior e inferior para la población en estudio. Mediante la sumatoria de incisivos inferiores se obtuvieron los valores predictivos del segmento canino-premolar en los diferentes niveles de probabilidad de la tabla de Moyers para la misma población y se procedió a comparar los datos. Se observó que el nivel de confianza al 95% reúne la mayor cantidad de valores de la muestra, con el 38.2% de la muestra en los datos de la mandíbula, género varones, el 37.8% de la muestra en los datos de la mandíbula, género mujeres, el 71.7% de la muestra en los datos del maxilar, género varones y el 90.6% de la muestra en los datos del maxilar, género mujeres. Se concluye que es válido el uso del análisis de dentición mixta de Moyers en poblaciones peruanas a un nivel de confianza del 95% en todos los casos” (2).

### 3.1.3 Antecedentes Internacionales

**Aplicabilidad de la Predicción de Moyers 75% en pacientes Mapuche-Huilliche, Chile. Pérez M<sup>a</sup> Antonieta, Carrasco Marcelo, Rioseco Juan, Bizama Gabriel, Fierro Claudia. Osorno, Chile 2014. Artículo Investigativo.**

El objetivo de la presente investigación es determinar la aplicabilidad del método Moyers 75% en población mapuche Huilliche, Chile.

Se realizó el estudio descriptivo observacional y se evaluó la predicción de Moyers nivel 75% en una población Mapuche Huilliche entre los 11 y 17 años de edad (25 hombres y 25 mujeres). Se determinó la suma de incisivos inferiores y la sumatoria de caninos y premolares de cada hemiarcada comparando los con los valores predictivos.

Los resultados arrojaron un mayor número de casos en el rango 23.5 mm a 25.2 mm en la suma de incisivos inferiores, 60% de la muestra. La suma entre caninos y premolares presentó un promedio en el maxilar de 23.7 mm en hombres y 23.1 mm en mujeres y en la mandíbula un promedio de 22.9 mm en hombres y 22.1 mm en mujeres. Se encontró una discrepancia negativa de 60% en hombres y de un 40% en mujeres. En mujeres la discrepancia positiva superó a las negativas con porcentajes de 88% y 8%, significativamente.

Se llegó a la conclusión de que el método predictivo de Moyers 75% es aplicable en hombres para ambos maxilares y parcialmente en mujeres huilliches.

Palabras claves: Mapuches, análisis de dentición mixta, incisivo, método de Moyers” (3).

**Efectividad del análisis de Moyers en Tepic, Nayarit. Jaime Fabián-Gutiérrez-Rojo, Damaris-Delgado-Sandoval, Alhelí-Mendoza-Minjaréz, Alma Rosa-Rojas-García. Tepic, México 2013. Artículo Investigativo.**

El análisis de dentición mixta de Moyers es de los más utilizados para predecir el tamaño de los caninos y premolares que no han erupcionado. El objetivo de esta investigación es evaluar la efectividad del análisis de dentición mixta de Moyers en la población de Tepic, Nayarit. La muestra consta de 504 modelos de estudio, se utilizaron pruebas de t para comparar los valores reales de caninos y premolares con las tablas de Moyers. En los resultados se encontraron diferencias estadísticas significativas ( $P \leq .05$ ) entre los percentiles 50 y 75 de Moyers y los valores de caninos y premolares de la población de estudio. Conclusión: el análisis de dentición de Moyers subestima los valores de caninos y premolares de hombres y mujeres.”

**Palabras clave:** Dentición Mixta, Maloclusión, Diagnóstico (4).



**Evaluación Comparativa de Tres Análisis de Dentición Mixta y Formulación de Ecuaciones de Regresión para población del Norte de la India: Un Estudio Transversal. Suruchi Juneja, Neeraj Mahajan, Harsimrit Kaur, Kanika Gupta Verma, Manish Sukhija, Eenal Bhambri. Rajasthan, India, 2015. Artículo Investigativo.**

El estudio fue realizado para evaluar la precisión de los métodos propuestos por Tanaka y Johnston, Moyers y Bernabé y Flores – Mir para predecir las medidas mesiodistales de los caninos y premolares permanentes en una población del norte de la India. Se utilizaron modelos de estudio representados por 68 hombres y 68 mujeres entre las edades de 12 y 16 años. Se utilizó un calibrador de Vernier para hacer las mediciones, luego se realizó la sumatoria y se comparó con las ecuaciones de Tanaka y Johnston, tablas de probabilidad de Moyers al 75%, y las ecuaciones de Bernabé y Flores – Mir. Debido a la discrepancia observada se formularon nuevos análisis de regresión similares a los propuestos por Tanaka y Johnston originalmente, pero de manera separada para varones y mujeres.

En varones el coeficiente de correlación entre la sumatoria de los anchos mesiodistales de los incisivos inferiores y la sumatoria de los anchos mesiodistales de los caninos y premolares fue 0.637 y 0.685 para el maxilar superior e inferior, respectivamente. Este valor fue 0.55 en el maxilar superior y 0.64 en el inferior para las mujeres. Se halló que estos valores fueron estadísticamente significativos.

Todos los métodos evaluados en el estudio fueron imprecisos y sobreestimaron los anchos mesiodistales de los caninos y premolares permanentes en la población del norte de India.

**Palabras clave:** dimensión mesiodistal, análisis de dentición mixta (5).

### 3.2 Marco teórico

#### ANALISIS DE MOYERS

Se desarrolló en 1973 y es el método más conocido y empleado para la predicción de los tamaños de caninos y premolares no erupcionados.

Es el método de elección debido a su simplicidad y que además no requieren aparatología para desarrollarlo.

Para emplear este método es necesario que los cuatro incisivos inferiores se encuentren completamente erupcionados.

Moyers sostiene que existe una correlación entre el tamaño de los incisivos permanentes inferiores, caninos, premolares inferiores y superiores proponiendo el uso de tablas de predicción.

En su predicción no se emplean los incisivos superiores ya que su tamaño y forma son muy variables y no pueden ser tomados como referencia (6).

Para realizar la predicción necesitamos medir el ancho mesiodistal de los cuatro incisivos inferiores y sumarlos. Se toma como referencia los incisivos inferiores ya que son los primeros en erupcionar, su forma suele ser la más regular y tienen una buena correlación con el diámetro mesiodistal de caninos y premolares superiores e inferiores. Con esta suma ubicaremos en las tablas de predicción el valor que más se aproxime (6).

En la columna de porcentaje del lado izquierdo de la tabla, se encuentran los valores de 5% a 95%, la literatura nos dice que el valor más preciso se logra eligiendo el 50%, sin embargo Moyers sugiere elegir el 75% ya que el encontró en sus estudios que es más preciso (6).

Una vez determinado el valor de la suma de los incisivos inferiores y relacionarlos al 75%, la predicción nos indicará la suma del tamaño de caninos y premolares unilateralmente.

Es necesario recordar que existe una tabla para varones y una para mujeres, del mismo modo una para el maxilar superior y una para el inferior y la predicción se realiza siempre a partir de los cuatro incisivos inferiores (6).

Con gran frecuencia, encontramos en los pacientes de la consulta diaria apiñamiento dentario.

Existen factores que pueden predisponer esta alteración, los cuales pueden, tales como herencia genética, deformidades congénitas, hábitos anormales, anomalías de número, anomalías de forma o tamaño, frenillos labiales, erupción tardía de los dientes, pérdida prematura de piezas dentales, entre otros.

El apiñamiento dental se produce cuando el tamaño mesiodistal combinado de los dientes supera el tamaño de la arcada dental, es decir, cuando se presenta una discrepancia del tamaño dentoalveolar (7).

Podemos definir en otras palabras, el apiñamiento dental como una discrepancia entre el espacio requerido y el espacio disponible.

Detectar de manera temprana esta discrepancia puede darnos mayores alternativas al planificar un tratamiento de ortodoncia.

El espacio disponible comprende el perímetro del hueso basal desde mesial del primer molar permanente de un lado hasta mesial del primer molar permanente del lado opuesto.

Mientras que el espacio requerido se define como la suma del mayor diámetro mesiodistal de los dientes permanentes erupcionados o intraóseos (8).

La diferencia entre el espacio disponible y el espacio requerido puede ser positiva (cuando el espacio disponible es mayor que el espacio requerido), negativa (cuando el espacio disponible es menor que el espacio requerido) o nula (cuando el espacio disponible y el requerido son iguales).

Cuando nos encontramos con un resultado positivo, este indica que la longitud de la arcada es mayor a la sumatoria del diámetro mesiodistal de los dientes lo cual podría provocar la presencia de diastemas.

Un diastema es un espacio mayor a 0,5 mm entre las caras proximales de dos dientes contiguos y pueden clasificarse según su tamaño como pequeños (igual o menos a 2mm), medianos (2 a 6 mm) o grandes (más de 6 mm). Pueden presentarse simétricos o asimétricos (9).

Ante un resultado negativo, se desencadenara un apiñamiento dentario, el cual podemos clasificar según su etiología como;

Primario: cuando existe una discrepancia hereditaria

Secundario: cuando se debe a factores exógenos como caries con restauraciones inadecuadas o exodoncias prematuras.

Terciario: el que aparece después de la adolescencia.

Según su magnitud podemos clasificarlo como:

Ligero: usualmente se presenta solo en el sector anterior durante el periodo de recambio de dentición decidua a mixta. Suele resolverse sólo durante el crecimiento si es de hasta 2mm.

Moderado: en estos casos se observa una pronunciada irregularidad en el alineamiento de los incisivos, la falta de espacio suele ser de 4 a 7 mm.

Severo: Más de 9 mm de deficiencia de la longitud del arco.

## TAMAÑO DENTARIO

Incisivos centrales inferiores: son las piezas más pequeñas, pero al mismo tiempo las más regulares. Su diámetro mesiodistal es en promedio de 5.4mm

Incisivos laterales inferiores: similares a los incisivos centrales. Su diámetro mesiodistal en promedio es de 5.9mm (10).

Caninos: presentan un borde incisal con dos vertientes que forman un vértice. El canino superior en promedio tiene un diámetro mesiodistal de 8 mm, mientras que el promedio del diámetro mesiodistal del canino inferior es de 6.9mm (10).

Los primeros premolares superiores, tienen en promedio un diámetro mesiodistal de 7mm. En tanto los segundos premolares superiores, un diámetro de 6.8mm (10).

Los primeros premolares inferiores tienen un diámetro mesiodistal de 6.9mm en promedio, mientras que los segundos premolares 7.3mm (10).

Cabe resaltar que la diferencia entre el tamaño de las piezas dentarias depende mucho de las características raciales. Por ejemplo los asiáticos tienden a tener dientes más pequeños, mientras que los africanos presentan un diámetro mesiodistal mayor.

## DENTICION MIXTA

Se inicia la etapa de dentición mixta con la erupción de los primeros molares permanentes y el recambio dentario de los incisivos inferiores. Esta etapa dura aproximadamente 6 años y termina con el recambio de caninos superiores y la erupción de los segundos molares (11).

Existen ciertas características fisiológicas que indicarán una adecuada posición dental una vez que inicia el recambio

La presencia de espacios primates o diastemas múltiples en el arco superior e inferior, darán lugar a las piezas dentales permanentes.

La erupción de los dientes permanentes en el sector anterior normalmente sigue la misma secuencia que la de los dientes deciduos, iniciando con los incisivos centrales inferiores, incisivos centrales superiores, incisivos laterales inferiores y finalmente incisivos laterales superiores.

En el maxilar inferior, después que los centrales alcanzan el plano oclusal (lo cual tarda aproximadamente un año), los incisivos laterales inician su erupción. Estos se encuentran situados ligeramente más hacia lingual y pueden sobreponerse dependiendo del tamaño de los caninos.

Es la lengua la encargada de posicionar de manera correcta los laterales en la arcada.

Si en el momento de la erupción de los laterales inferiores no tienen espacio suficiente, el primer lateral en erupcionar desplaza lateralmente a los centrales hasta hacerse espacio, esto ocasiona que el lateral del lado opuesto, al erupcionar provoque reabsorción prematura de canino deciduo y se haga espacio en la arcada ocupando el sitio que le pertenece al canino permanente.

La alineación definitiva dependerá del espacio disponible en la arcada para la erupción de los dientes permanentes. Cuando se presentan diastemas entre los dientes deciduos habrá una condición favorable para el recambio dentario. En caso de no presentarse diastemas, se producirá un espaciamiento secundario, producido por el desplazamiento de los caninos deciduos al erupcionar los incisivos centrales y laterales permanentes, de este modo aumentará la distancia inter canina (12).

En el maxilar superior, inicialmente los incisivos centrales se encuentran posicionados lingualmente y luego se protruyen hasta establecer contacto primero con el labio superior y luego con los incisivos inferiores ocupando el espacio fisiológico de los espacios primates. Usualmente erupcionan con una leve inclinación distal y un diastema entre ellos que suele desaparecer con la erupción de los incisivos laterales.

Los incisivos laterales tienen una inclinación más bucal al momento de la erupción, pero es el labio quien los empuja para colocarlos en línea con los centrales. Esto sucede poco después de la erupción de los caninos, salvo que el espacio disponible sea mayor al necesario. Si el espacio es insuficiente para que el labio empuje los laterales hacia lingual, estos cambiarán su vía de erupción y emergerán inclinándose por palatino

Según diversos autores, los cuatro incisivos permanentes superiores tienen en promedio 8.2 mm. más que sus predecesores, y los cuatro inferiores son unos 5.6 mm. más grandes que los suyos.

El segundo periodo de la dentición mixta, es un periodo de latencia, durante el cual no erupciona ningún diente, sin embargo durante este periodo se producen grandes cambios dentro del hueso alveolar; se está completando la formación y calcificación de los folículos de los dientes permanentes y se están resorbiendo las raíces de los dientes deciduos para dar paso a sus sucesores. Es importante notar que durante este periodo de reposo; los incisivos maxilares inclinados labialmente, con un diastema central y frecuentemente sin contacto con los laterales. Los inferiores aparecen menos inclinados, no hay diastema y más bien se presentan en contacto. Los dientes deciduos presentes están con sus cúspides desaparecidas igual que los contactos proximales, debido al desgaste masticatorio. Esta etapa es conocida como la etapa del “patito feo” debido a que no es particularmente estética (12).

Es en esta etapa, cuando todos los incisivos permanentes han completado su erupción, es cuando podemos predecir por medio de distintos análisis de dentición mixta, el tamaño aproximado que tendrán los premolares y caninos permanentes, determinando de esta manera si el espacio que se encuentra disponible dentro del arco será suficiente para alojar a los dientes permanentes. Si el análisis predictivo nos indica que el espacio disponible es menor al espacio requerido, entonces existe un problema potencial; es decir, se sabe de antemano que se desarrollará un problema de alineación, ya que

las estructuras óseas serán insuficientes para alojar a todos los dientes. Sin embargo este problema no siempre es tan severo y podemos clasificar su grado de severidad como leves, moderados o severos. Los apiñamientos ligeros suelen autocorregirse, en los moderados puede estar indicada la expansión o una administración de espacio para poder distribuirlo, y en los severos, por lo general se requiere la extracción de piezas permanentes (13). Aproximadamente, a partir de los 10 años se inicia la segunda etapa de erupción de las piezas permanentes con los caninos, premolares y segundos molares.

Durante esta etapa se presenta la última oportunidad para evitar el desarrollo de una maloclusión, si llegamos a la conclusión de que definitivamente no existirá espacio para ubicar todos los dientes dentro de la arcada, podemos planificar extracciones seriadas (13).

Inicialmente erupcionan de manera casi simultánea los caninos y primero premolares inferiores, posteriormente los primeros premolares superiores. Después de un breve periodo erupcionan los segundos premolares y los caninos superiores.

En caso de pérdida prematura de piezas deciduas posteriores, e producirá una disminución del espacio disponible, es así que por falta de espacio el primer premolar tiende a erupcionar mas en dirección vestibular; por lo contrario, los segundos se van en dirección lingual

El canino maxilar tiende a sufrir cambios en su posición, debido a que se forma muy alto en el maxilar, donde la arcada forma un ángulo, generalmente bastante agudo, entre el incisivo lateral y el primer molar deciduo. Si existe una mínima disminución de espacio en el arco por migración o rotación del primer molar deciduo, el canino quedara bloqueado y en labio versión en el arco (12).

## PREDICCIÓN DEL TAMAÑO DENTARIO

Al evaluar la relación entre el espacio disponible y el espacio requerido en la dentición mixta, nos vemos limitados ya que no conocemos el tamaño del canino primer y segundo premolar, es por esto que existen diversos métodos para predecir este tamaño.

Se han desarrollado diversos métodos de predicción, sin embargo ninguno es totalmente exacto ya que todos los estudios que dieron origen a estos métodos se realizaron en su mayoría en americanos de ancestros europeos, por lo tanto en nuestra raza mestiza su aplicación podría no ser del todo acertada, es por esto que surge la necesidad de realizar trabajos de investigación en nuestra localidad, tomando en cuenta nuestra diversidad de razas para conocer la efectividad de estos métodos predictivos (14).

Algunos odontólogos optan por los métodos radiológicos, que buscan medir el tamaño mesiodistal de dientes no erupcionados con la ayuda de una radiografía peri apical. Al emplear este método es importante tomar en cuenta que las medidas pueden variar debido a que las imágenes en la placa radiográfica pueden encontrarse elongadas o escorzadas y alterar así los datos de la predicción. Para evitar esto es necesario medir el tamaño mesiodistal de un diente que se encuentre tanto en el modelo como en la radiografía y realizar una ecuación de proporcionalidad en donde hallaremos el tamaño del diente no erupcionado (14).

## ANALISIS DE DISCREPANCIA DENTARIA

Para realizar el análisis es necesario que se encuentren presentes los cuatro incisivos superiores e inferiores permanentes y los primeros molares permanentes.

Es sabido gracias a diversos estudios que el perímetro de los arcos no cambia si lo medimos desde mesial del primer molar permanente a mesial del primer molar permanente del lado opuesto, a partir de los cuatro años, sin embargo en algunos casos el crecimiento puede extenderse incluso hasta los ocho años aproximadamente (8).

A partir de este periodo, podemos realizar los análisis para determinar el espacio para la erupción de los demás dientes permanentes.

Existen diversos análisis de predicción, los cuales podemos clasificar en dos grupos: los que se basan en radiografías para predecir el tamaño de los caninos y premolares y los que se basan en el diámetro mesiodistal de los incisivos para predecir el tamaño de caninos y premolares.

Estos análisis nos servirán para determinar el tamaño de los dientes y saber si estos tendrán espacio suficiente para erupcionar de manera adecuada en la arcada

Los métodos radiográficos suelen ser bastante exacto pero depende de la calidad de la radiografía y de la angulación del diente. Si este se encuentra rotado antes de erupcionar, será difícil establecer una predicción exacta.

Existen además, métodos que se basan en tablas estadísticas, en función al tamaño de los dientes antero inferiores, las cuales se basan en la premisa de que los dientes tienen una relación en sus proporciones, es decir que si los incisivos son más anchos que el promedio, sus caninos y premolares también lo serán.

#### **4. Hipótesis**

Dado que Moyers recomienda utilizar sus predicciones al 75% habiendo realizado sus estudios en pacientes caucásicos, es probable que la predicción de Moyers al 75% para el espacio requerido no sea eficaz en nuestra población.

## II. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

### 1. Técnicas, Instrumentos y Materiales de Verificación

#### 1.1 Técnica

La técnica empleada será la observación directa para analizar las medidas predictivas y reales según el análisis de Moyers.

Se realizará la medición del ancho mesiodistal de los incisivos inferiores, caninos y premolares con el compás de puntas secas y la regla milimetrada.

Las medidas a evaluar serán inicialmente, el ancho mesiodistal de los cuatro incisivos inferiores. Estas medidas se anotarán en la ficha documental y se realizará la suma para posteriormente buscar este número en la tabla de Moyers.

Se anotará en la ficha documental la medida predictiva para el ancho mesiodistal de caninos y premolares superiores e inferiores al nivel de confianza del 75%.

Posteriormente, se realizarán las medidas de los anchos mesiodistales de caninos y premolares de los modelos, para el lado derecho e izquierdo superior e inferior.

Se compararán las medidas reales con las medidas predictivas y se anotará la diferencia en mm en la ficha documental.

Variable	Indicadores	Subindicadores	Técnica	Instrumento
Predicción del espacio requerido	No predice		Observacional	Ficha documental
	Predice	- Del 1 al 49% - Al 50% - Más del 50%	Observacional	Ficha documental

## 1.2 Instrumentos

### 1.2.1 Instrumento documental

Ficha documental

### 1.2.2 Materiales

Compás de puntas secas

Regla milimetrada

## 2. Campo de Verificación

### 2.1 Ámbito espacial

#### 2.1.1 Ámbito General

Ciudad de Arequipa

#### 2.1.2 Ámbito Específico

Centro Odontológico de la UCSM

### 2.2 Ubicación Temporal

Septiembre 2019 a noviembre 2019

## **2.3 Unidades de Estudio**

### **2.3.1 Unidad de análisis**

Modelos de estudio del centro odontológico de la UCSM

### **2.3.2 Alternativa de manejo de unidades de estudio**

Casos

### **2.3.3 Caracterización de los casos**

#### **2.3.3.1 Criterios de inclusión**

Modelos de estudio superiores e inferiores.

Modelos de estudio de pacientes en dentición permanente.

Modelos que presenten incisivos inferiores, premolares inferiores y superiores, caninos superiores e inferiores.

Modelos de pacientes entre 15 y 30 años.

#### **2.3.3.2 Criterios de exclusión**

Modelos con piezas ausentes.

Modelos con piezas fracturadas o abrasionadas.

Modelos con coronas

Modelos con restauraciones proximales que alteren el ancho mesiodistal.

Modelos con piezas anómalas ya sea de forma o tamaño.

Modelos con piezas deciduas o piezas permanentes parcialmente erupcionadas.

Modelos con burbujas, rotos o desgastados.

Modelos de pacientes menores de 15 años

Modelos de pacientes mayores de 30 años

### 2.3.4 Número de casos

Se utilizó la fórmula para obtener el número de casos.

$$n = Z\alpha^2 S^2 / d^2$$

$$n = 1.96^2 0.63^2 / 0.11^2$$

$$n = 60$$

Donde:

Z $\alpha$ : 1.96

S: 0.63 (extraído del antecedente: Evaluación Comparativa de Tres Análisis de Dentición Mixta y Formulación de Ecuaciones de Regresión para población del Norte de la India: Un Estudio Transversal) (5).

d: 0.11

### 2.3.5 Muestra

La muestra estará constituida por 60 modelos con los criterios de inclusión y exclusión.

Considerando el 5% de margen de error y el 95% de nivel de confianza.

### **3. Estrategia de recolección**

#### **3.1 Organización**

Se solicitó permiso del director del centro odontológico de la UCSM.

Se informó a los alumnos del centro sobre la evaluación para tomar medidas de los modelos de estudio de sus pacientes y se procederá a la recolección de muestras.

#### **3.2 Recursos**

##### **3.2.1 Recursos Humanos**

Investigador: José Andrés Fernández Ortiz

Asesor: Dr. Paul Bernal Riquelme

##### **3.2.2 Recursos físicos**

La recolección de datos se llevó a cabo en el ambiente e infraestructura del centro odontológico de la UCSM

##### **3.2.3 Recursos económicos**

La investigación fue autofinanciada por el investigador

## 4. Estrategia para manejar los resultados

### 4.1 Operaciones

#### 4.1.1 Clasificación

Los datos obtenidos fueron ordenados en una matriz de sistematización

#### 4.1.2 Recuento

Fueron organizados en matrices de recuento

#### 4.1.3 Tabulación

Se emplearon tablas de doble entrada

#### 4.1.4 Graficación

Se realizaron gráficas de barras dobles de acuerdo a la naturaleza de las tablas.

## 4.2 Plan de Análisis de Datos

### 4.2.2 Tratamiento Estadístico

VARIABLE INVESTIGATIVA	TIPO	ESCALA DE MEDICIÓN	ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	
Análisis de Moyers	Cuantitativa	De razón	Tendencia central y variabilidad	Xi Cuadrado T de Student
Predicción del espacio requerido	Cuantitativa	Continua	Tendencia central y variabilidad	Xi Cuadrado T de Student

### III. RESULTADOS

Tabla N° 1

**Comparación entre la predicción al 75% de Moyers y el promedio encontrado en los modelos para el maxilar superior**

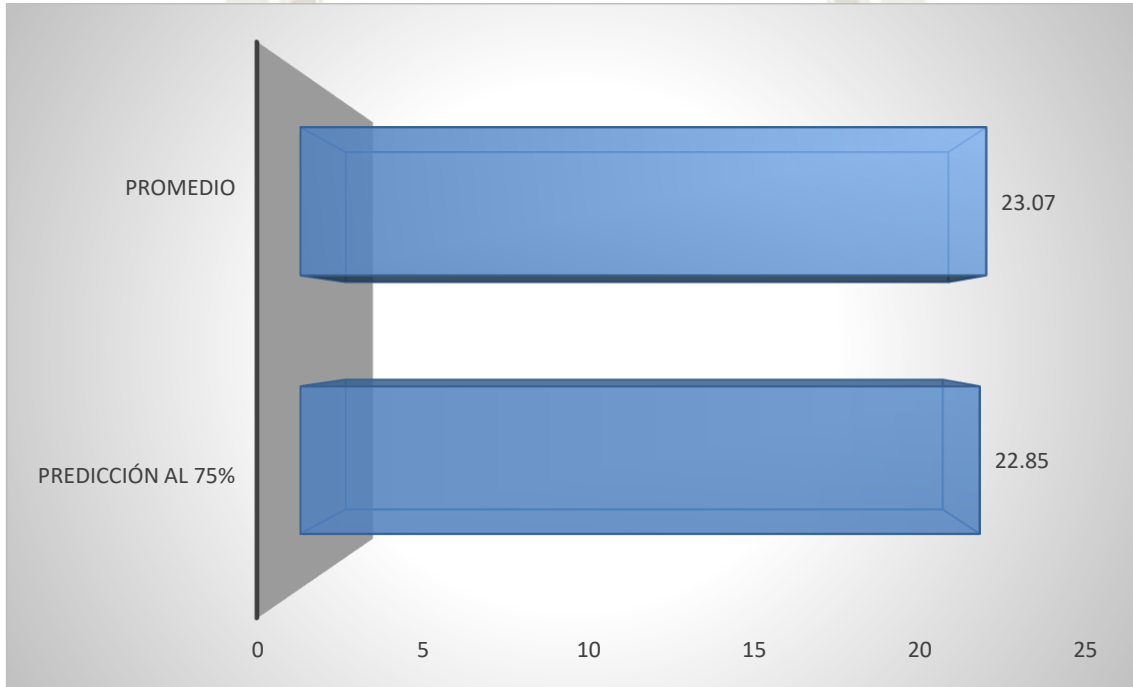
Superior	Análisis de Moyers	
	Predicción al 75%	Promedio
Media Aritmética	22.85	23.07
Desviación Estándar	0.60	0.77
Valor Mínimo	21.5	20.5
Valor Máximo	24.0	24.3
Total	60	60

Fuente: Matriz de datos  $P = 0.917$  ( $P \geq 0.05$ ) N.S.

La tabla nos muestra los valores en mm. del promedio de datos obtenidos en la investigación, la media aritmética según la predicción de Moyers al 75% es de 22.85, mientras que la media aritmética para los datos obtenidos es de 23.07 para el maxilar superior. Aunque existe una ligera diferencia entre ambas medias, no existe diferencia estadísticamente significativa.

Gráfico N° 1

Comparación entre la predicción al 75% de Moyers y el promedio encontrado  
en los modelos para el maxilar superior



**Tabla N° 2**

**Predicción a la que se aproximan las medidas halladas en los modelos de estudio para el maxilar superior**

<b>SUPERIOR</b>		
<b>PREDICCIÓN A LA QUE SE APROXIMA</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
5%	1	1.7
35%	1	1.7
65%	4	6.7
75%	21	35.0
85%	13	21.7
95%	20	33.3
Total	60	100.0

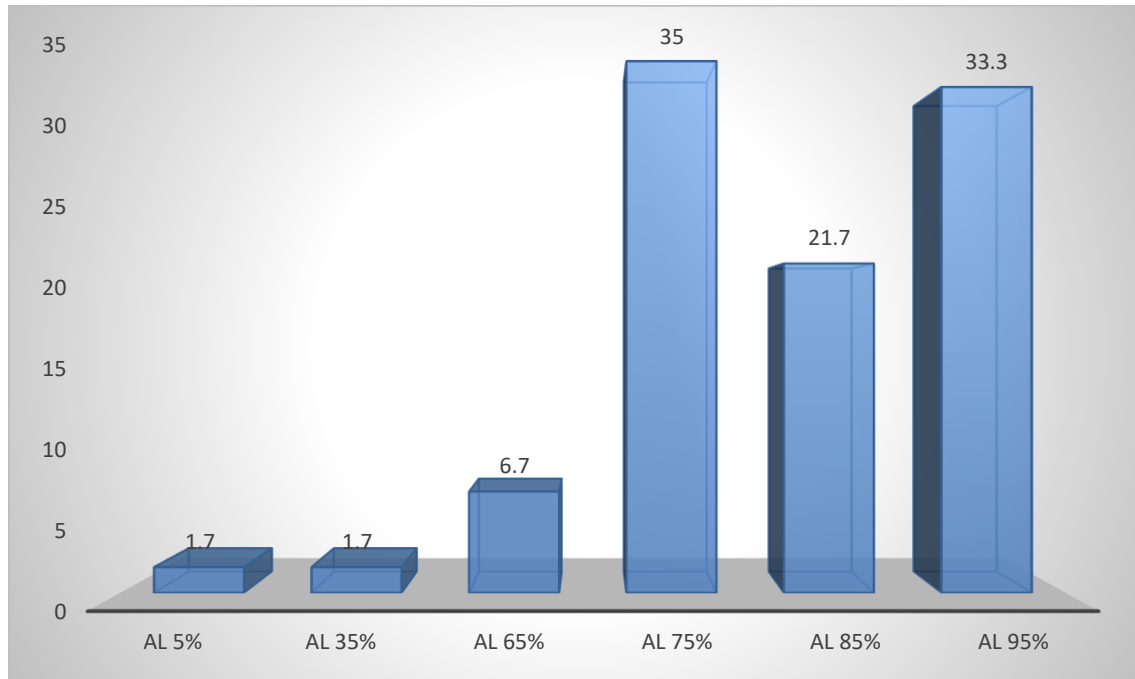
Fuente: Matriz de datos

Esta tabla nos muestra que el mayor porcentaje de las muestras corresponde a la predicción al 75%, siendo el 35% equivalente a 21 muestras.

Este valor no determina la mayoría de las muestras, el 33,3% que equivale a 20 muestras coincide con la predicción al 95% y el 21,7% equivalente a 13 muestras corresponde a la predicción al 85%.

Gráfico N° 2

Predicción a la que se aproximan las medidas halladas en los modelos de estudio para el maxilar superior



**Tabla N° 3**

**Comparación entre la predicción al 75% de Moyers y el promedio encontrado en los modelos para el maxilar inferior**

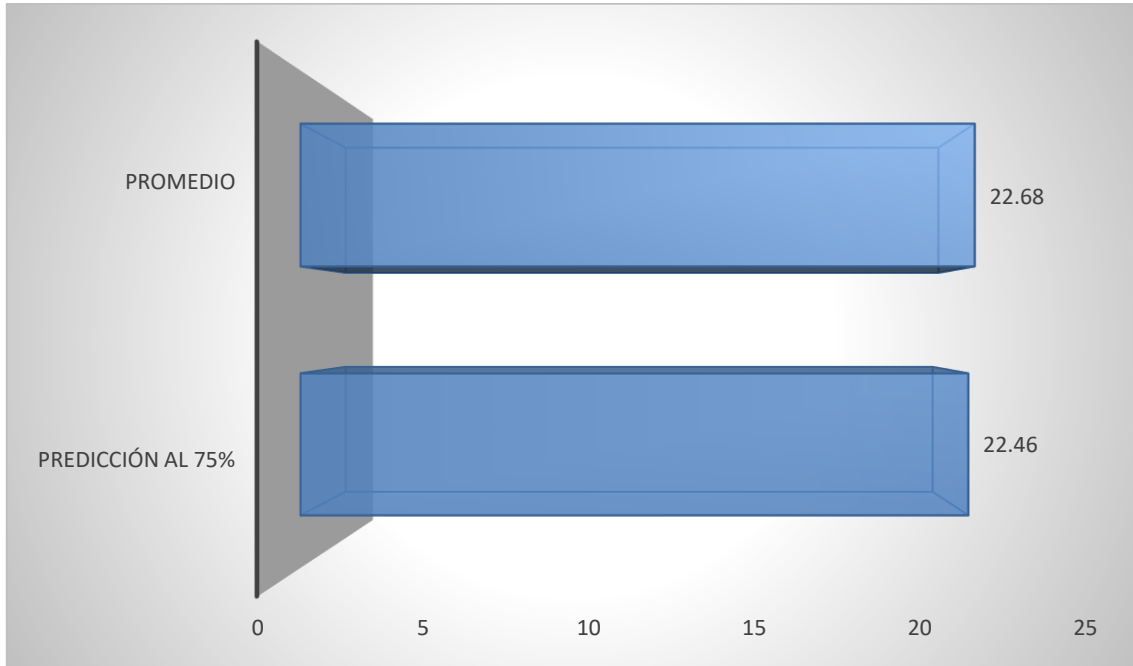
Inferior	Análisis de Moyers	
	Predicción al 75%	Promedio
Media Aritmética	22.46	22.68
Desviación Estándar	0.63	0.82
Valor Mínimo	21.0	20.0
Valor Máximo	23.5	24.3
Total	60	60

Fuente: Matriz de datos P = 0.919 (P ≥ 0.05) N.S.

La tabla nos muestra los valores en mm. del promedio de datos obtenidos en la investigación, la media aritmética según la predicción de Moyers al 75% es de 22.46, mientras que la media aritmética para los datos obtenidos es de 22.68 para el maxilar inferior. Aunque existe una ligera diferencia entre ambas medias, no existe diferencia estadísticamente significativa.

Gráfico N° 3

Comparación entre la predicción al 75% de Moyers y el promedio encontrado  
en los modelos para el maxilar inferior



**Tabla N° 4**

**Predicción a la que se aproximan las medidas halladas en los modelos de estudio para el maxilar inferior**

<b>INFERIOR</b>		
<b>PREDICCIÓN A LA QUE SE APROXIMA</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
5%	1	1.7
35%	1	1.7
65%	4	6.7
75%	22	36.7
85%	15	25.0
95%	17	28.3
Total	60	100.0

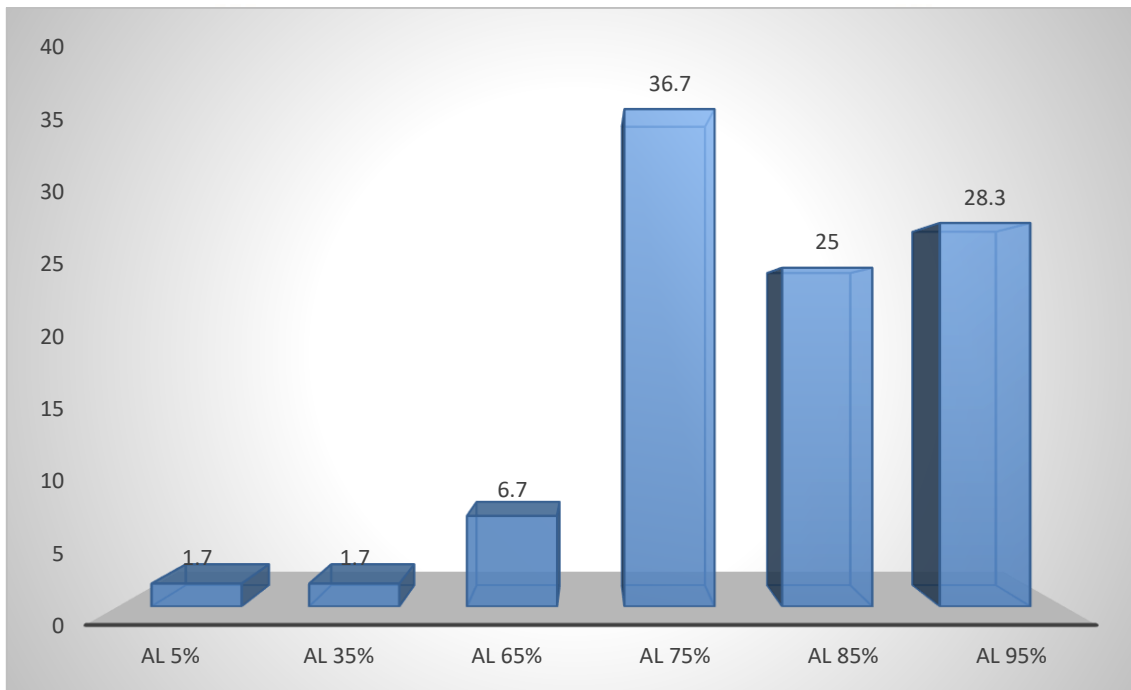
Fuente: Matriz de datos

Esta tabla nos muestra que el mayor porcentaje de las muestras corresponde a la predicción al 75%, siendo el 36.7% equivalente a 22 muestras.

Este valor no determina la mayoría de las muestras, el 28,3% que equivale a 17 muestras coincide con la predicción al 95% y el 25% equivalente a 15 muestras corresponde a la predicción al 85%.

Gráfico N° 4

Predicción a la que se aproximan las medidas halladas en los modelos de estudio para el maxilar inferior



## DISCUSIÓN

En esta investigación se busca evaluar la predicción de espacio de caninos y premolares según Moyers al 75% que es una herramienta útil para el diagnóstico de la falta de espacio y apiñamiento dental y utilizar el método terapéutico más adecuado para cada caso clínico.

Las unidades de estudio fueron modelos obtenidos de la especialidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar de la UCSM, se tomaron las medidas correspondientes y se obtuvieron los resultados.

Los resultados de nuestra investigación coinciden parcialmente con los obtenidos en 2016 por Erika Choque en la ciudad de Arequipa, al igual que ella, en nuestros hallazgos la mayor parte de la muestra coincide con la predicción al 75%, 85% y 95%.

A diferencia de los resultados obtenidos por Luis Gutiérrez en la ciudad de Lima en el año 2006, que indica que el análisis es eficaz al 95% de nivel de confianza, nuestra investigación obtuvo 33,3% para el maxilar superior y 28,3% para el maxilar inferior al 95%.

Se coincide casi en la totalidad con los promedios encontrados por Pérez, Carrasco, Rioseco, Bizama y Fierro en la ciudad de Osorno, Chile en el año 2014, donde hallaron que el promedio para el maxilar superior es de 23.4 mm. y para el maxilar inferior es de 22.5 mm., mientras que en la presente investigación se obtuvo que el promedio para el maxilar superior es de 23.07 mm. y 22.68 mm. para el maxilar inferior.

Del mismo modo, la presente investigación coincide parcialmente con lo obtenido por Gutiérrez, Delgado, Mendoza y Rojas en Tepic, México en el 2013, que concluyen que el análisis de Moyers subestima los valores de caninos y

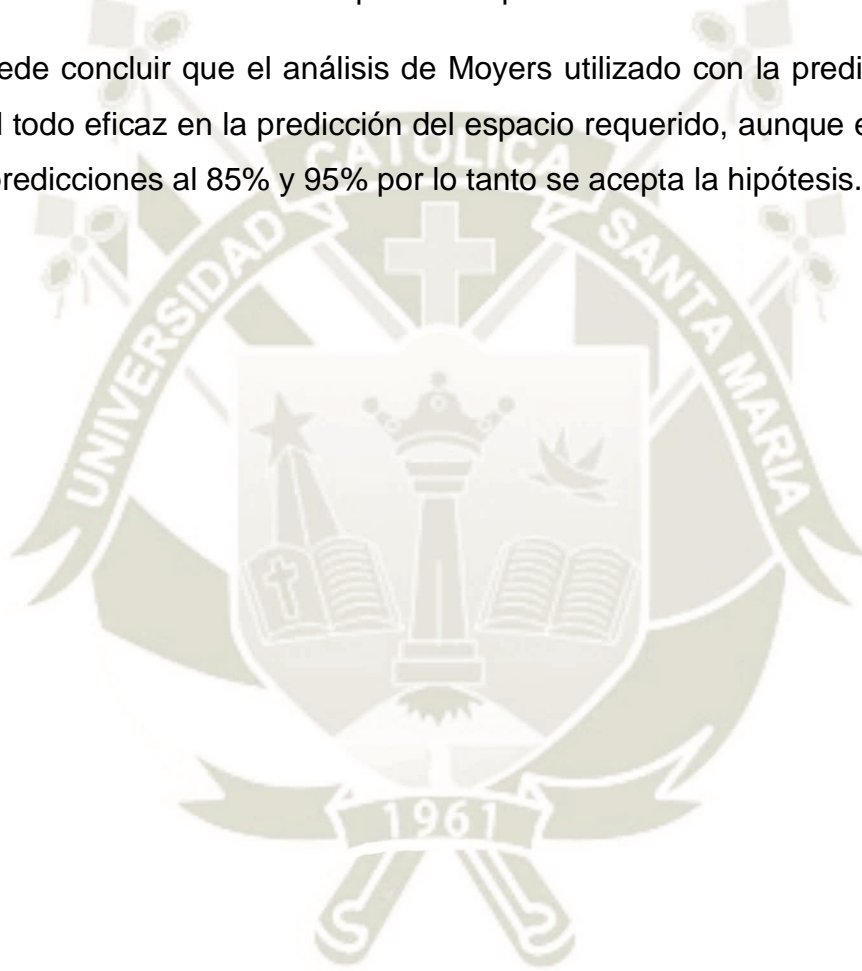
premolares, ya que no solamente la predicción al 75% determina la mayoría, sino que también una gran parte de muestras que corresponden al 85% y 95% de la predicción.

Y correspondientemente con la investigación realizada en la India, en el 2015, la predicción de Moyers no es eficaz, debido también a la raza que es un factor para que exista una variación en las medidas obtenidas, ya que Moyers hizo su investigación en personas de raza caucásica.



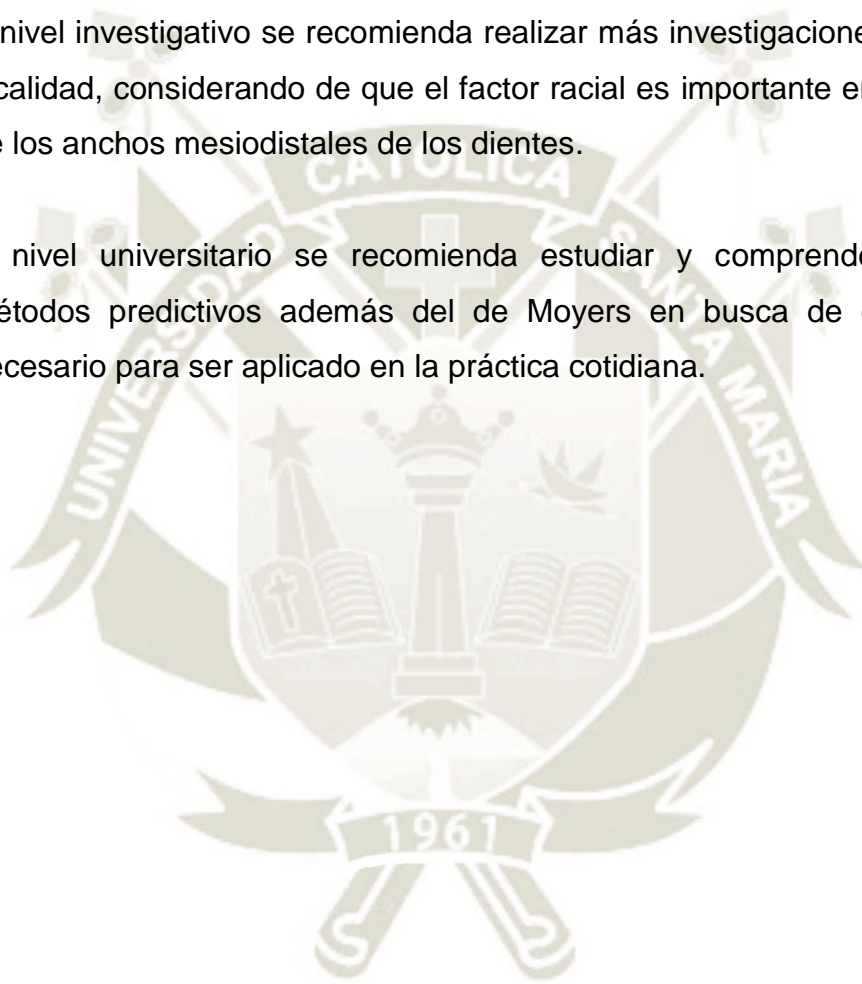
## CONCLUSIONES

1. Se concluye que la predicción de Moyers al 75% es eficaz en nuestra población en un 35% para el maxilar superior.
2. Se demostró además en esta investigación que la predicción de Moyers al 75% es eficaz en un 36.7% en nuestra población para el maxilar inferior.
3. Se puede concluir que el análisis de Moyers utilizado con la predicción al 75% no es del todo eficaz en la predicción del espacio requerido, aunque es más eficaz que las predicciones al 85% y 95% por lo tanto se acepta la hipótesis.



## RECOMENDACIONES

- A nivel profesional se recomienda usar el análisis de Moyers para prevenir problemas de maloclusión y apiñamiento dental, al 75% ya que se probó que es más eficaz que el 85% y 95%.
- A nivel investigativo se recomienda realizar más investigaciones en nuestra localidad, considerando de que el factor racial es importante en la variación de los anchos mesiodistales de los dientes.
- A nivel universitario se recomienda estudiar y comprender todos los métodos predictivos además del de Moyers en busca de conocimiento necesario para ser aplicado en la práctica cotidiana.



## IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Erika Magaly Choque Calderón. Validación del análisis de Moyers al 75% en el diagnóstico del espacio requerido para la erupción de premolares y caninos permanentes en pacientes de la Segunda Especialidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar de la Universidad Católica de Santa María. Arequipa, Perú 2016. Disponible en: <http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/UCSM/6642/B6.1524.MG.pdf?sequence=5&isAllowed=y>
2. Gutiérrez Pulido, Luis David. Validación de las tablas de probabilidad de Moyers en una población de Lima-Perú. Lima, Perú 2006. Disponible en: [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/2374/Gutierrez\\_pl.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/2374/Gutierrez_pl.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
3. Pérez M<sup>a</sup> Antonieta, Carrasco Marcelo, Rioseco Juan, Bizama Gabriel, Fierro Claudia. Aplicabilidad de la Predicción de Moyers 75% en pacientes Mapuche-Huilliche, Chile. Osorno, Chile 2014. Disponible en: <http://www.scielo.edu.uy/pdf/ode/v16n24/v16n24a03.pdf>
4. Jaime Fabián-Gutiérrez-Rojo, Damaris-Delgado-Sandoval, Alhelí-Mendoza-Minjarez, Alma Rosa-Rojas-García. Efectividad del análisis de Moyers en Tepic, Nayarit. Tepic, México 2013. Disponible en: <https://www.revistaodontopediatria.org/ediciones/2013/2/art-3/>
5. Suruchi Juneja, Neeraj Mahajan, Harsimrit Kaur, Kanika Gupta Verma, Manish Sukhija, Eenal Bhambri. Evaluación Comparativa de Tres Análisis de Dentición Mixta y Formulación de Ecuaciones de Regresión para población del Norte de la India: Un Estudio Transversal. Rajasthan, India, 2015. Disponible en: [http://biomedj.cgu.edu.tw/pdfs/2015/38/5/images/BiomedJ\\_2015\\_38\\_5\\_450\\_1\\_61333.pdf](http://biomedj.cgu.edu.tw/pdfs/2015/38/5/images/BiomedJ_2015_38_5_450_1_61333.pdf)

6. Moyers, R.E. Manual de ortodoncia Buenos Aires. Editorial Medica.Panamericana. 1992.
7. McDonald y Avery. Odontología pediátrica y del adolescente, Cap 20. 10ma edición. Barcelona, España. Editorial Elsevier. 2016
8. Vellini, F. Ortodoncia diagnóstico y planificación clínica. São Paulo. Editorial Artes Médicas. 2002
9. Mooney, B. Operatoria dental: Integración clínica. Buenos Aires, Argentina. Editorial Médica Panamericana. 2006
10. Figun, M.E. & Garino, R. R. Anatomía odontológica funcional y aplicada. Buenos Aires, Argentina. Editorial El Ateneo. 2003
11. Hubertus, J.M.; Van, W. & Paul, W. S. Atlas de odontología pediátrica. Barcelona: Editorial Masson. 2002.
12. Zamora, C. Compendio de cefalometría, análisis clínico y práctico. Colombia. Editorial Amolca. 2004
13. Escriban de Saturno, L. Ortodoncia en dentición mixta. Caracas,Venezuela. Editorial Amolca. 2007
14. Botero P, Pedroza A, Velez N, Ortiz A, Calao M, Barbosa D. Manual para realización de historia clínica odontológica del escolar. Colombia. 2007.

## V. ANEXOS

### FICHA DOCUMENTAL

Nro. de ficha: \_\_\_\_\_

	4.2	4.1	3.1	3.2
mm.				

Sumatoria:

Predicción al 75% según análisis de Moyers: Superior

Inferior

#### Medidas reales superiores

1.3	1.4	1.5

2.3	2.4	2.5

Sumatoria:

Sumatoria:

#### Medidas reales inferiores

3.3	3.4	3.5

4.3	4.4	4.5

Sumatoria:

Sumatoria:

**A - TABLA DE PROBABILIDADES PARA PREDECIR LA SUMA DE LAS ANCHURAS DE 3 4 5 PARTIENDO DE 21 - 12**

21-12	19,5	20,0	20,5	21,0	21,5	22,0	22,5	23,0	23,5	24,0	24,5	25,0	25,5	26,0	26,5	27,0	27,5	28,0	28,5	29,0
95%	21,6	21,8	22,1	22,4	22,7	22,9	23,2	23,5	23,8	24,0	24,3	24,6	24,9	25,1	25,4	25,7	26,0	26,2	26,5	26,7
85%	21,0	21,3	21,5	21,8	22,1	22,4	22,6	22,9	23,2	23,5	23,7	24,0	24,3	24,6	24,8	25,1	25,4	25,7	25,9	26,2
75%	20,6	20,9	21,2	21,5	21,8	22,0	22,3	22,6	22,9	23,1	23,4	23,7	24,0	24,2	24,5	24,8	25,0	25,3	25,6	25,9
65%	20,4	20,6	20,9	21,1	21,5	21,8	22,0	22,3	22,6	22,8	23,1	23,4	23,7	24,0	24,2	24,5	24,8	25,1	25,3	25,6
50%	20,0	20,3	20,6	20,8	21,1	21,4	21,7	21,9	22,2	22,5	22,8	23,0	23,3	23,6	23,9	24,1	24,4	24,7	25,0	25,3
35%	19,6	19,9	20,2	20,5	20,8	21,0	21,3	21,6	21,9	22,1	22,4	22,7	23,0	23,2	23,5	23,8	24,1	24,3	24,6	24,9
25%	19,4	19,7	19,9	20,2	20,5	20,8	21,0	21,3	21,6	21,9	22,1	22,4	22,7	23,0	23,2	23,5	23,8	24,1	24,3	24,6
15%	19,0	19,3	19,6	19,9	20,2	20,4	20,7	21,0	21,3	21,5	21,8	22,1	22,4	22,6	22,9	23,2	23,4	23,7	24,0	24,3
5%	18,5	18,8	19,0	19,3	19,6	19,9	20,1	20,4	20,7	21,0	21,2	21,5	21,8	22,1	22,3	22,6	22,9	23,2	23,4	23,7

S  
U  
P  
E  
R  
I  
O  
R

**B - TABLA DE PROBABILIDADES PARA PREDECIR LA SUMA DE LAS ANCHURAS 3 4 5 PARTIENDO DE 21 - 12**

21-12	19,5	20,0	20,5	21,0	21,5	22,0	22,5	23,0	23,5	24,0	24,5	25,0	25,5	26,0	26,5	27,0	27,5	28,0	28,5	29,0
95%	21,1	21,4	21,7	22,0	22,3	22,6	22,9	23,2	23,5	23,8	24,1	24,4	24,7	25,0	25,3	25,6	25,8	26,1	26,4	26,7
85%	20,5	20,8	21,1	21,4	21,7	22,0	22,3	22,6	22,9	23,2	23,5	23,8	24,0	24,3	24,6	24,9	25,2	25,5	25,8	26,1
75%	20,1	20,4	20,7	21,0	21,3	21,6	21,9	22,2	22,5	22,8	23,1	23,4	23,7	24,0	24,3	24,6	24,8	25,1	25,4	25,7
65%	19,8	20,1	20,4	20,7	21,0	21,3	21,6	21,9	22,2	22,5	22,8	23,1	23,4	23,7	24,0	24,3	24,6	24,8	25,1	25,4
50%	19,4	19,7	20,0	20,3	20,6	20,9	21,2	21,5	21,8	22,1	22,4	22,7	23,0	23,3	23,6	23,9	24,2	24,5	24,7	25,0
35%	19,0	19,3	19,6	19,9	20,2	20,5	20,8	21,1	21,4	21,7	22,0	22,3	22,6	22,9	23,2	23,5	23,8	24,0	24,3	24,6
25%	18,7	19,0	19,3	19,6	19,9	20,2	20,5	20,8	21,1	21,4	21,7	22,0	22,3	22,6	22,9	23,2	23,5	23,8	24,1	24,4
15%	18,4	18,7	19,0	19,3	19,6	19,8	20,1	20,4	20,7	21,0	21,3	21,6	21,9	22,2	22,5	22,8	23,1	23,4	23,7	24,0
5%	17,7	18,0	18,3	18,6	18,9	19,2	19,5	19,8	20,1	20,4	20,7	21,0	21,3	21,6	21,9	22,2	22,5	22,8	23,1	23,4

I  
N  
F  
E  
R  
I  
O  
R

Tabla de Moyers. Tenemos en la columna superior horizontal el tamaño de la suma del diámetro mesiodistal de 21- 12. Y en la columna vertical los niveles de probabilidades expresadas en porcentajes. Obteniendo así el tamaño del canino permanente, del primer y segundo premolar.



## MATRIZ DE DATOS

	Sumatoria incisivos inferiores	SUPERIOR					INFERIOR				
		predicción a 75% superior	Sumatoria 345 superior derecha	sumatoria 345 superior izquierda	Promedio caninos y premolares superior	% predicción a la que se aproxima	predicción al 75% inferior	Sumatoria 345 inferior derecha	Sumatoria 345 inferior izquierda	Promedio caninos y premolares inferior	% predicción a la que se aproxima
1	21	21.5	21.5	22	21.8	85	21	22	21	21.5	95
2	24.5	23.4	24	24	24.0	85	23.1	23	24	23.5	85
3	24.5	23.4	24	24	24.0	85	23.1	24	24	24.0	95
4	21.5	21.8	23	23.5	23.3	95	21.3	22	22	22.0	95
5	24	23.1	23	23	23.0	75	22.8	23	22	22.5	65
6	24	23.1	23.5	24	23.8	95	22.8	24	23	23.5	95
7	24	23.1	24	23.5	23.8	95	22.8	22.5	22	22.3	85
8	24	23.1	24	23.5	23.8	85	22.8	22.5	23	22.8	75
9	21.5	21.8	22	21.5	21.8	75	21.3	22	21.5	21.8	85
10	23	22.6	23.5	23	23.3	95	22.2	22	23	22.5	85
11	24	23.1	23	23	23.0	75	22.8	23	21.5	22.3	65
12	23.5	22.9	22	23	22.5	95	22.5	23	24	23.5	95
13	23.5	22.9	22.5	23	22.8	75	22.5	22	22.5	22.3	75
14	24	23.1	24	23.5	23.8	95	22.8	24	23.5	23.8	95
15	23	22.6	23.5	23	23.3	95	22.2	22.5	23.5	23.0	95
16	25	23.7	23.5	24	23.8	75	23.4	23.5	23	23.3	75
17	21.5	21.8	21	22.5	21.8	65	21.3	21	21.5	21.3	75
18	25	23.7	24	24	24.0	85	23.4	24	24	24.0	85
19	24.5	23.4	23.5	23.5	23.5	75	23.1	23	23.5	23.3	85
20	25	23.7	24	24	24.0	85	23.4	23.5	24	23.8	95
21	23.5	22.9	23	22.5	22.8	75	22.5	22.5	22.5	22.5	75
22	23.5	22.9	23	23	23.0	75	22.5	23	22.5	22.8	85

23	24	23.1	20	21	20.5	5	22.8	20	20	20.0	5
24	22.5	22.3	23	23.5	23.3	95	21.9	23	23	23.0	95
25	23.5	22.9	24	23.5	23.8	95	22.5	24	23	23.5	95
26	24.5	23.4	22.5	23.5	23.0	65	23.1	22.5	23.5	23.0	75
27	23	22.6	23	23.5	23.3	95	22.2	23	22	22.5	85
28	23	22.6	22.5	22	22.3	65	22.2	22.5	22	22.3	75
29	22	22	22.5	23	22.8	95	21.6	22.5	22.5	22.5	95
30	23.5	22.9	23	22.5	22.8	75	22.5	22	22.5	22.3	75
31	21.5	21.8	23	22.5	22.8	95	21.3	22.5	22	22.3	95
32	24	23.1	24.5	23.5	24.0	95	22.8	23	23	23.0	85
33	23	22.6	22.5	23.5	23.0	85	22.2	23	23.5	23.3	95
34	22.5	22.3	22.5	22.5	22.5	85	21.9	22	22	22.0	75
35	24.5	23.4	23.5	23.5	23.5	85	22.8	23	23.5	23.3	85
36	25.5	24	23.7	24.5	24.1	75	23.5	24	24.5	24.3	85
37	23.5	22.9	22.5	21.5	22.0	35	22.5	22	21	21.5	35
38	24.5	23.4	23.5	24	23.8	85	23.1	23	23	23.0	75
39	23.5	22.9	22	23	22.5	95	22.5	23.5	23.5	23.5	95
40	22	22	22	22	22.0	75	21.6	21.5	21.5	21.5	75
41	23	22.6	22.5	22	22.3	75	22.2	22.0	22.5	22.3	75
42	22.5	22.3	23	23.5	23.3	95	21.9	23	23	23.0	95
43	24.5	23.4	23	23.5	23.3	75	23.1	23	23	23.0	75
44	23.5	22.9	23	22.5	22.8	75	22.5	22	22	22.0	75
45	24.5	23.4	24.5	24	24.3	95	23.1	24	23.5	23.8	85
46	23	22.6	23	22	22.5	75	22.2	22.5	22	22.3	75
47	23	22.6	23	23	23.0	85	22.2	22	23	22.5	85
48	24	23.1	23.5	24.5	24.0	95	22.8	23	22.5	22.8	75
49	23.5	22.9	22	23.5	22.8	95	22.5	23	23.5	23.3	95
50	23.5	22.9	23	23	23.0	75	22.5	22	23	22.5	75
51	25	23.7	23.5	24	23.8	75	23.4	24	23.5	23.8	85

52	23.5	22.9	23	23.5	23.3	85	22.5	22.5	22	22.3	75
53	23.5	22.9	24	23.5	23.8	95	22.5	23	23	23.0	95
54	24	23.1	24	24	24.0	95	22.8	23	22.5	22.8	75
55	22.5	22.3	22	22.5	22.3	75	21.9	21.5	22	21.8	75
56	21	21.5	22	21	21.5	75	21	21	20.5	20.8	65
57	24.5	23.4	23	23.5	23.3	75	23.1	23	23	23.0	75
58	24.5	23.4	23	23.5	23.3	75	23.1	22.5	23.5	23.0	75
59	21.5	21.8	22	22	22.0	85	21.3	21.5	21.5	21.5	85
60	24	23.1	23	22.5	22.8	65	22.8	22.5	22	22.3	65

