



FACULTAD DE POSGRADOS

APLICACIÓN DEL ANÁLISIS DE BOLTON PARCIAL PARA DETERMINAR
LAS DISCREPANCIAS EN EL SECTOR ANTERIOR DE CANINO A CANINO
EN LA POBLACIÓN DE RAZA MESTIZA, EN LOS PACIENTES QUE ACUDEN
A LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA UDLA DE LA CIUDAD DE QUITO.

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el título de Especialista Médico en Ortodoncia

Profesor Guía
Dra. Sonia Muñoz Solano

Autora
Paula Marcela Gavilanes Haro

Año
2018

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo, Aplicación del análisis de Bolton parcial para determinar las discrepancias en el sector anterior de canino a canino en la población de raza mestiza, en los pacientes que acuden a la facultad de odontología UDLA de la ciudad de Quito, a través de reuniones periódicas con la estudiante, Paula Marcela Gavilanes Haro, en el semestre 2018-1, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”

Dra. Sonia Muñoz Solano

Ortodoncista

C. I.: 1709234528

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

“Declaro haber revisado este trabajo, Aplicación del análisis de Bolton parcial para determinar las discrepancias en el sector anterior de canino a canino en la población de raza mestiza, en los pacientes que acuden a la facultad de odontología UDLA de la ciudad de Quito, de la estudiante, Paula Marcela Gavilanes Haro, en el semestre 2018-1, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

Daniel Alejandro Delgado Solano

Master en Ortodoncia

C.I.: 1756731921

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”.

Paula Marcela Gavilanes Haro

C.I.: 1803890118

AGRADECIMIENTO

A Dios por ser quién me permitió ingresar al posgrado de ortodoncia de la UDLA y de esta manera poder estudiar mi especialidad, así como a los diferentes docentes que día a día brindaron sus conocimientos científicos y apoyo incondicional. De manera especial a la Dra. Sonia Muñoz Solano, directora de tesis por su paciencia, conocimientos y entrega total hacia mi investigación sin las cuales no habría podido culminar.

DEDICATORIA

A Dios quien convierte lo imposible en posible, con su amor y fortaleza me permitió cursar y culminar una etapa más de mi vida profesional, para su gloria y honra.

A mis Padres y Hermana quienes son pilares fundamentales de mi vida, que, con su apoyo incondicional y consejos, supieron fortalecerme para que no decayera.

A mis Amigos y compañeros con quienes pasamos innumerables travesías, en el transcurso de estos tres años llegando a crecer como personas y profesionales.

¡Gracias a ustedes!

RESUMEN

Introducción: dentro de los tratamientos de ortodoncia una de las mayores dificultades para instituir una oclusión ideal, son las discrepancias de tamaño en el ancho mesio-distal de los dientes. Es por eso que el análisis de modelos del Dr. Wayne Bolton es de gran utilidad para detectar con anticipación las desarmonías, expresando si se asienta en el sector anterior o posterior.

Objetivo: Este estudio descriptivo, transversal y retrospectivo procuró observar por medio del índice de Bolton, las discrepancias dentarias existentes en los pacientes de raza mestiza que acuden a la Facultad de odontología de la Universidad de las Américas - Quito.

Método: El universo de este estudio fueron 952 personas, de los cuales se tomaron 48 pares de modelos (17 hombres y 31 mujeres) que estaban dentro de los criterios de exclusión e inclusión predeterminados. Se midieron los diámetros mesio-distales de los seis dientes anterosuperiores y anteroinferiores; mediante el uso del calibrador digital pie de rey, el cual fue posicionado en el punto de mayor longitud mesio-distal del diente y paralelo al plano oclusal. Los valores obtenidos se registraron en una ficha de recolección de datos. Midiéndose 3 pares de modelos durante el día; con el fin de evitar errores por fatiga visual y luego ser procesados estadísticamente.

Resultado: No existe diferencia estadísticamente significativa entre hombres (80,10%) y mujeres (79,71), en relación con el radio anterior. Existe diferencia estadísticamente significativa entre el valor estadístico de la media propuesta por Bolton de 77,2% y el que se ha encontrado en esta investigación de 79,71%.

Conclusiones: El índice de Bolton Anterior no es aplicable a la población de raza "mestiza" de los pacientes que acuden a la facultad de Odontología de la UDLA - Quito, ya que sus valores están por encima de los establecidos.

Palabras claves: índice de Bolton anterior, discrepancia de tamaño dentario, ancho mesio – distal, dimorfismo sexual.

ABSTRACT

Introduction: within orthodontic treatments one of the biggest difficulties to institute an ideal oclusión are the size discrepancies in the mesio-distal width of the teeth. That's why the model analysis of Dr. Wayne Bolton is very useful to detect beforehand the disharmonies, stating if the anomaly is settled in the anterior or the posterior sector.

Objective: this study is descriptive, transversal and retrospective, which pretends to determine if there are dental discrepancies, through the application of Bolton's index in students and patients of mixed race which come to the odontology faculty of the University of the Américas.

Method: The universe of study was 952 persons from which 48 pairs of models were taken (17 men and 31 women) they fulfilled the predetermined criteria of inclusion and exclusion, the mesio-distal diameters of the six anterior-upper and anterior-lower were measured by using a digital vernier caliper, which was positioned at the point of greatest mesio-distal length of the tooth and parallel to the occlusal plane. The obtained measures were registered in a data collection sheet. Measuring at most 3 pairs of models per day, in order to avoid any mistake because of the visual fatigue, and thus be statistically analyzed.

Results: There are no statistically significant difference between men (80,10%) and women (79,71%) in relation to the anterior radius, there is a statistically significant difference between the statistical value of the average proposed by Bolton of 77,2% and that of found in this investigation of 79.71%.

Conclusions: The Bolton anterior index is not applicable to the Ecuadorian mixed race population, since their values are above of the established ones.

Keywords: Bolton anterior index, dental size discrepancy, mesio-distal width, sexual dimorphism.

ÍNDICE

1. CAPITULO I. EL PROBLEMA	1
1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.2 Justificación.....	2
1.3 Objetivos	3
1.3.1 Objetivo General	3
1.3.2 Objetivos Específicos	3
1.4 Hipótesis Nula.....	3
1.5 Hipótesis Alternativa.....	4
2. CAPITULO II. MARCO TEÓRICO	4
2.1 Bolton Anterior o Parcial.....	6
2.2 Bolton Total	6
2.3 Desarmonías Dentarias.....	7
2.2. Causas de la discrepancia dental	11
2.2.1 Causas de discrepancia del tamaño dental	11
2.2.2 Discrepancia dental según género.	12
2.2.3 Discrepancia dental según la etnia.....	13
2.2.4 Características de la raza caucásica	14
2.2.5 Características Físicas	14
2.2.6 Características de la raza mestiza.....	15
2.2.7 Características Físicas	15
2.3. Técnica de medición	16
2.3.1 Medición de los dientes.....	16
2.3.2 Instrumento de medición	16
2.3.3 Uso de tablas de Bolton para cuantificar las discrepancias de tamaño.....	18
2.4 Oclusión	19

2.4.1 Clasificación funcional y terapéutica de las oclusiones dentarias naturales	20
2.4.1.1 Oclusión fisiológica	20
2.4.1.2 Oclusión no fisiológica	20
2.4.1.3 Oclusión ideal	20
2.4.2 Llaves de la oclusión según Andrews:.....	21
2.4.2.1 Relación molar o llave de oclusión de Angle.....	21
2.4.2.2 Tipping de la corona Mesiodistal.....	22
2.4.2.3 Torque o Inclinación Vestibulo – Lingual.....	22
2.4.2.4 Ausencia de rotaciones	24
2.4.2.6 Curva de Spee.....	24
2.4.3 Maloclusión	25
3. CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....	25
3.1 Tipo de investigación	25
3.2 Universo y muestra del estudio.....	26
3.3 Criterios de inclusión y exclusión	27
3.4 Materiales y métodos	28
3.5 Análisis estadístico - Identificación de variables	30
3.5.1 Variables dependientes.....	30
3.5.1 Variables independientes	30
3.6 Plan de tabulación	31
3.6.1 Prueba de Normalidad	31
3.6.2 Hipótesis a demostrar	31
3.7 Resultados.....	38
3.7 Discusión	38
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	42
4.1 Conclusiones	42
REFERENCIAS	44
ANEXOS	51

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mordida profunda u overbite aumentado.....	8
Figura 2. Overjet acentuado.....	8
Figura 3. Overjet y overbite aumentados.....	8
Figura 4. Apiñamiento antero-superior.....	9
Figura 5. Oclusión no adecuada en el sector posterior.....	9
Figura 6. Mordida bis a bis.....	9
Figura 7. Diastemas en el arco superior.....	10
Figura 8. Apiñamiento en el arco inferior.....	10
Figura 9. Desoclusión posterior.....	10
Figura 10. Compás de punta seca.....	16
Figura 11. Pie de rey manual.....	17
Figura 12. Pie de rey digital.....	17
Figura 13. Relación molar.....	22
Figura 14. Inclinación mesiodistal.....	22
Figura 15. Inclinación vestíbulo lingual o torque.....	23
Figura 16. Esfera de Villain.....	23
Figura 17. Rotación de los dientes.....	24
Figura 18. Punto de contacto.....	24
Figura 19. Curva de spee.....	25
Figura 20. Representación en barras relación de edad con proporción anterior y overjet.....	32
Figura 21. Representación en barras relación de género con proporción anterior y overjet.....	33
Figura 22. Comparación proporción anterior con índice de Bolton.....	35
Figura 23. Comparación proporción anterior con overjet.....	37

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Relación Anterior.....	18
Tabla 2. Relación total	19
Tabla 3. Recolección de datos dientes maxilares.....	29
Tabla 4. Recolección de datos dientes mandibulares.....	30
Tabla 5. Pruebas de normalidad (Sexo).....	31
Tabla 6. Pruebas de normalidad (Edad).....	31
Tabla 7. Comparación de edades con proporción anterior y overjet.....	32
Tabla 8. Prueba de ANOVA	33
Tabla 9. Comparación de género con proporción anterior y overjet	33
Tabla 10. Prueba de muestras independientes	34
Tabla 11. Prueba de T student.....	34
Tabla 12. Prueba T student índice de Bolton	35
Tabla 13. Prueba T student – overjet máximo.....	36
Tabla 14. Prueba T student – overjet mínimo.....	37

1. CAPITULO I. EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

El análisis de Bolton fue propuesto por el Dr. Wayne Bolton en 1958 el mismo que estudia las desproporciones existentes entre arcadas dentarias en relación al tamaño de cada uno de sus dientes. (Bolton, 1958).

Por lo tanto, para que exista una oclusión equilibrada con buena intercuspidad, así como una sobremordida vertical y horizontal adecuadas, no debe existir ningún tipo de alteración en la proporción anatómica de las piezas dentales. (Batool, Abbas, Rizvi y Abbas, 2008).

Dividiéndose en dos dichos índices: El Total en el cual se emplea el diámetro mesiodistal de los doce dientes y el índice anterior o parcial que utiliza el diámetro mesiodistal de los seis dientes anteriores. (Romero, Pérez y Bango, 2010).

Este estudio fue realizado en personas de origen caucásico, término que ha sido utilizado para describir a la población de Eurasia Occidental, cuyas características principales radican en sus cráneos que son con mayor frecuencia dolicocefalos, su cara que es recta - plana, su maxilar inferior presenta un mentón fuerte, largo y son ortognatas. (Metapedia, s.f.)

Por otra parte la raza mestiza no posee características tan específicas como el grupo caucásico, debido a que es considerada como una composición genética variable; resultado de la mezcla entre genotipos amerindio, caucasoide y negroide; de ahí que presentan un cráneo braquicefálico, con una cara más ancha, corta, y un mentón no prominente. (Metapedia, s.f.)

Estudios han demostrado que el tamaño de los dientes de las personas varía según el grupo étnico al que pertenezca. Obteniendo valores similares entre

individuos pertenecientes a la raza negra, en contraste con los valores obtenidos con la raza blanca. Por lo cual es evidente pensar que existen discrepancias de tamaño dentario de una persona a otra y que van a ser diferentes de una etnia a otra. (Romero, Pérez y Bango, 2010).

De lo cual surge la siguiente inquietud:

Saber si el análisis de Bolton, que fue realizado, en personas de origen caucásico, es aplicable en nuestra población de raza mestiza a través del uso del índice de Bolton anterior o parcial que se ejecuta de canino a canino, con el objetivo de lograr establecer su relación o no entre la discrepancia dental y la raza mestiza. (Bolton, 1958).

1.2 Justificación

El índice de Bolton fue un estudio realizado en personas de origen caucásico, que cumplían ciertos parámetros como: presentar dentición definitiva ideal, completa, simétrica y armónica. (Othman, y Harradine, 2007)

Tomando en cuenta que los habitantes de nuestro país Ecuador son personas pertenecientes a diferentes razas como: “Afroecuatorianos, mestizos, amerindios, blancos entre otro” dentro de los cuales predomina con un 71,9% la población de raza mestiza, considerándose el principal grupo étnico. (INEC, 2010). Es de gran utilidad realizar este estudio enfocado en pacientes de raza mestiza, que acuden a la Facultad de Odontología de la UDLA – Quito para dejar un gran aporte a la misma en beneficio de futuras investigaciones.

En este estudio se utilizó el índice de Bolton parcial, ya que durante la examinación de los pacientes se logró observar la ausencia de piezas dentarias permanentes a nivel posterior, incluso a tempranas edades, a causa de caries dental. Por lo que nos limita a realizar la relación total de Bolton al no conseguir una muestra significativa de pacientes bajo estas condiciones.

El propósito de este estudio es determinar si existen o no las discrepancias dentarias entre arcada superior e inferior en pacientes de raza mestiza y si el índice del Dr. Wayne Bolton es aplicable a este tipo racial.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Determinar si existe discrepancia dentaria entre las arcadas superior e inferior de canino a canino, mediante la aplicación del índice del Dr. Wayne Bolton en los pacientes que acuden a la Facultad de odontología de la Universidad de las Américas.

1.3.2 Objetivos Específicos

Comparar si los valores encontrados en mi muestra se ajustan a los valores de la tabla Bolton.

Evaluar las discrepancias dentarias del sector anterior a través de la aplicación del índice de Bolton, para diferenciar estos valores entre hombres y mujeres.

Determinar si el porcentaje correcto de Bolton anterior corresponde a un normal valor de overjet (2mm – 3mm) de las personas.

1.4 Hipótesis Nula

El análisis del Dr. Wayne Bolton realizados en pacientes caucásicos corresponde en igual medida a la muestra tomada de los pacientes de raza mestiza.

1.5 Hipótesis Alternativa

El índice de Bolton es aplicable y funcional para determinar la existencia de discrepancias, en material dentario superior e inferior, en el segmento anterior de los pacientes de raza mestiza.

2. CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Índice de Bolton

2.1.1 Historia

Dentro de los tratamientos de ortodoncia una de las mayores dificultades ha sido enfrentarse ha ciertos pacientes que presentan discrepancias en el tamaño de sus dientes, específicamente en el ancho mesio-distal de los mismos, siendo un factor principal en el diagnóstico y planificación del tratamiento de ortodoncia. (Sakoda, Pinzan, Janson y Neves, 2016).

Años atrás varios investigadores se han interesado en el tema de las medidas del ancho de los dientes, siendo G. V. Black uno de los pioneros en estudiarlo a finales del siglo XIX, describiendo por primera vez variaciones en el tamaño de los dientes. (Delgado, Scanavini, Koichiro y Rosário, 2013)

Gilpatric en 1923, realizó un estudio en el cual concluyó que la sumatorio total en milímetros de cada uno de los dientes maxilares era mayor en 8 a 10 mm que la sumatoria total de los dientes mandibulares. En 1944 Ballard realizó estudios relacionados a la asimetría en el tamaño dentario, comparando los diámetros mesiodistales con el homólogo del lado opuesto. (Strujić, Anić-Milošević, Meštrović y Šlaj, 2009)

Neff en 1949, midió “los anchos mesiodistalmente de los seis dientes anteriores tanto del maxilar superior como del maxilar inferior, desarrollando el

denominado "coeficiente anterior". Siendo este el primer índice de proporcionalidad realizado hasta ese entonces, pero sin amplia aceptación. (Joias y Scanavini, 2011).

Posteriormente en 1958, Bolton en vista de las pocas contribuciones y escasas de literatura relacionada al tema, elaboró el índice de discrepancia de tamaño dentario inter arcada más práctico y comúnmente usado en la época actual. El mismo que logra relacionar específicamente la sumatoria del tamaño dentario en sentido mesiodistal de los dientes superiores con los inferiores, para establecer parámetros oclusales, con el propósito de ayudar al profesional en ortodoncia en la planificación del tratamiento. (Tarazona et al., 2010)

A pesar de que el índice de Bolton no toma en cuenta la influencia racial ni el dimorfismo sexual, Pizzol et al. (2011) considera que es uno de los análisis más usados dentro de la Ortodoncia, convirtiéndose en el mejor instrumento para la detección de las alteraciones de las arcadas dentarias en cuanto al tamaño del ancho mesio-distal de los dientes se refiere.

El Dr. Wayne Bolton elaboró su investigación sobre un grupo de 55 casos con perfectas oclusiones, la mayoría de modelos de estudio pertenecieron a 44 pacientes tratados con ortodoncia y sin extracciones por el Posgrado de Ortodoncia, en la Universidad de Washington y 11 modelos de estudios de pacientes no tratados ortodóncicamente. (Bolton, 1958)

Santiesteban et al. (2016, p. 1307) menciona que para que exista una relación oclusal ideal, es decir una excelente intercuspidación entre los dientes que conforman la arcada superior e inferior, debe existir una relación adecuada en el tamaño de los dientes. Porque el apiñamiento dental puede ser producido de forma directa o indirecta por dientes mesiodistalmente grandes que exceden el espacio disponible en el arco dental.

Alrededor del 60% de los pacientes de ortodoncia presentan discrepancias de Bolton a nivel anterior, por lo que se requiere atención especial por parte del ortodoncista; ya que, si no se identifica esta desproporción durante las fases de diagnóstico y planificación, pueden acarrear problemas en la etapa de finalización del tratamiento en cuanto se refiere a clases caninas, molares, así como una correcta sobremordida y resalte de cada uno de los pacientes. (Sakoda, Pinzan, Janson y Neves, 2016).

2.1 Bolton Anterior o Parcial

Se realiza mediante la sumatoria del diámetro mesiodistal de los seis dientes anteriores inferiores divididos para la sumatoria de los anchos de los seis dientes anteriores superiores y multiplicado por 100. (Wedrychowska-Szulc, 2010)

Bolton sugirió que el valor encontrado fue de 77.2 % con una desviación estándar de ± 0.22 por ciento (± 1.65). Teniéndose bajo condiciones normales de proporcionalidad los valores comprendidos entre 75,55 % a 78,85, siendo condiciones propicias para obtener correctas relaciones oclusales en el sector anterior. (Strujic et al., 2009)

$$\frac{\text{Suma de 6 dientes inferiores}}{\text{Suma de 6 dientes superiores}} \times 100 = \text{Proporción anterior}$$

Por ende, si la proporción del sector anterior presenta valores por debajo de 77.2% ± 1.65 , se interpretan como exceso de tamaño en los dientes maxilares. Y si la proporción supera el valor de 77.2% ± 1.65 , quiere decir que hay exceso de tamaño de dientes inferiores. (Brandão, Sobral y Vogel, 2015)

2.2 Bolton Total

Su proporción general se basa en la sumatoria de los diámetros del ancho mesiodistal de los doce dientes inferiores, divididos con la sumatoria de los

anchos mesio distales de sus homólogos superiores multiplicados por 100. (Wedrychowska-Szulc, 2010)

El valor encontrado por Bolton fue de 91.3% con una desviación estándar de ± 0.26 por ciento (± 1.91). Teniéndose bajo condiciones normales de proporcionalidad valores entre 89,39 – 93.21% en el radio total, las mismas que muestran condiciones propicias para una correcta relación de overjet, overbite, guía canina y una oclusión excelente a nivel de molares y premolares. (Strujic et al., 2009)

$$\frac{\text{Suma de 12 dientes inferiores}}{\text{Suma de 12 dientes superiores}} \times 100 = \text{Proporción total}$$

Por lo tanto, si la proporción total presenta valores por debajo de 89.39%, se interpretan como exceso de tamaño dentario a nivel de los inferiores. Y si los valores superan el 93.21%, quiere decir que los que presentan exceso son los dientes inferiores. (Brandão et al., 2015)

2.3 Desarmonías Dentarias

La presencia de discrepancias de tamaño dentario detectadas en el inicio del tratamiento son de gran importancia ya que influyen en la planificación del mismo, exigiendo al ortodoncista realizar maniobras como: reducción o desgaste interproximal, aumentos interproximales con resina o coronas, así como extracciones, cuando de finalizar un tratamiento bajo el concepto de una oclusión ideal se trata. (Cançado, Gonçalves, Valarelli, Freitas y Crêspo, 2015).

Dentro de estas discrepancias de material dentario podemos encontrar la siguiente variedad:

2.1.4.1 Discrepancia a nivel antero superior

Overbite aumentado o sobremordida a causa de exceso de material dentario superior. Dientes superiores cubriendo totalmente a los inferiores. (Vellini, 2002, p. 227).

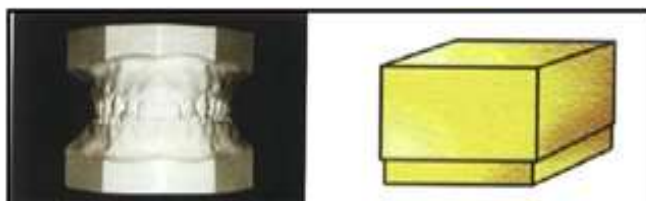


Figura 1. Mordida profunda u overbite aumentado.

Tomado de (Vellini, 2002, p. 227).

Overjet o resalte acentuado por exceso de tamaño dentario superior. (Vellini, 2002, p. 228)

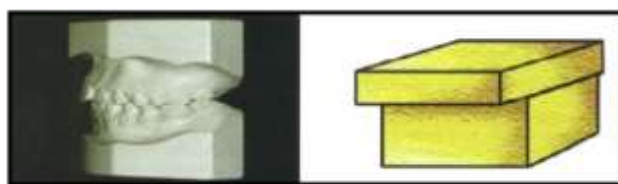


Figura 2. Overjet acentuado.

Tomado de (Vellini, 2002, p. 228).

Overjet y Overbite aumentados, de acuerdo al tamaño de los dientes superiores el resalte varía. (Vellini, 2002, p. 228):



Figura 3. Overjet y overbite aumentados.

Tomado de (Vellini, 2002, p. 228)

Apiñamiento anterosuperior sin sobremordida, producido por el exceso de material dentario superior el cual se apiña para poder compensarse. (Vellini, 2002, p. 228)



Figura 4. Apiñamiento antero-superior.

Tomado de (Vellini, 2002, p. 228).

Desoclusión posterior, generada por el exceso de tamaño de los dientes superiores que al engranar el sector anterior se desestabiliza el sector posterior dejando un sobrante a nivel posterosuperior. (Vellini, 2002, p. 228)



Figura 5. Oclusión no adecuada en el sector posterior.

Tomado de (Vellini, 2002, p. 228).

2.1.4.2 Discrepancias a nivel antero inferior

Mordida bis a bis, producida por exceso de tamaño de dientes inferiores donde no existe un engranaje del arco superior con el inferior. (Vellini, 2002, p. 229)

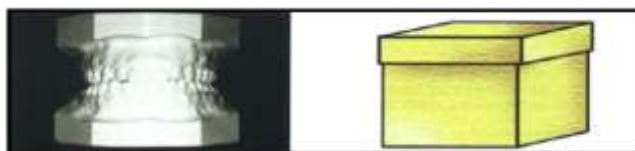


Figura 6. Mordida bis a bis

Tomado de (Vellini, 2002, p. 229).

Diastemas en los dientes anterosuperiores, producidos para compensar el exceso de material dentario inferior y lograr su engranaje (Vellini, 2002, p. 229)

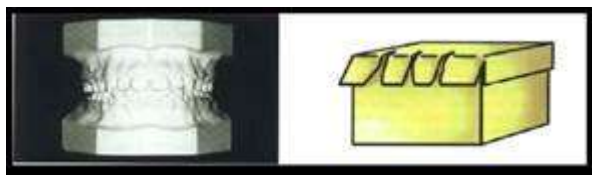


Figura 7. Diastemas en el arco superior

Tomado de (Vellini, 2002, p. 229)

Apiñamiento anteroinferior, producido por el exceso de tamaño de dientes inferiores. (Vellini, 2002, p. 229)

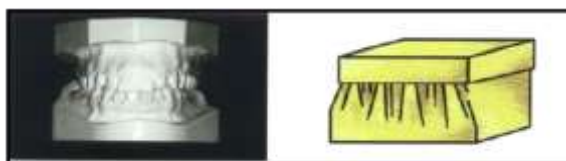


Figura 8. Apiñamiento en el arco inferior.

Tomado de (Vellini, 2002, p. 229)

Desoclusión posterior generado por el exceso tamaño de dientes inferiores, al encajar el sector anterior habrá un sobrante en el sector posteroinferior. (Vellini-Ferreira, 2002, pp. 230)



Figura 9. Desoclusión posterior.

Tomado de (Vellini, 2002, p. 230)

2.1.5 Desventajas del Análisis de Bolton.

Existen varios estudios que nos proporcionan datos sobre el tamaño de los dientes para conseguir una oclusión ideal, el método descrito en esta investigación propuesto por el Dr. Bolton en 1958 fue uno de los mas difundidos y aceptados por su fácil aplicabilidad. (Sakoda, Pinzan, Janson y Neves, 2016, p. 2170)

El primer aspecto cuestionable dentro del estudio de Bolton fue que se realizó en una población específica de pacientes de raza blanca o caucásica, por ende, las proporciones obtenidas podrían no ser aplicables a otras poblaciones. (Dos Santos y Pithon, 2010, p.94)

Un segundo punto cuestionable de este análisis es que el Dr. Wayne Bolton incluyó solamente casos de oclusiones ideales es decir clase I, por lo tanto, la confiabilidad en pacientes con maloclusiones tipo II y III quedaría reservada. (Trehan, 2012, p. 113)

Un tercer aspecto del índice de Bolton es no tomar en cuenta el dimorfismo sexual al hablar del tamaño mesio distal de los dientes en especial cuando a los caninos se refiere. En vista de que el análisis de Bolton evalúa y estudia las discrepancias dentales entre dientes maxilares y mandibulares es necesario relacionarlo con las proporciones divinas dentales. (Dos Santos y Pithon., 2010, p.94)

Por último, otros autores como Halazonetis en 1996, relacionaron el ancho vestibulolingual de los dientes con el índice de Bolton y concluyeron que variaciones de 1mm en el grosor vestibulolingual alteran en poco porcentaje el índice, demostrando que un milímetro de overjet podría ser compensado al aumentar uno a tres milímetros en el diámetro de los bordes incisales (Dos Santos y Pithon., 2010, p.94)

2.2. Causas de la discrepancia dental

2.2.1 Causas de discrepancia del tamaño dental

Desde inicios del siglo XVIII existen innumerables artículos sobre hábitos, síndromes y factores ambientales como posibles causantes de una mal oclusión, sin embargo, a través de los años se han buscado respuestas que esclarezcan el origen de las mismas, es así como la genética y la influencia

étnica se atribuyen como factores etiológicos de las discrepancias dentales. (Aguilar, 2013).

Sustentado por la investigación realizada por Normando en la Universidad de Pará, en la que se realizó un análisis genético de las poblaciones, para explicar las anomalías de las piezas dentarias en mayor o menor medida, dando mayor importancia a las influencias étnicas que a los factores ambientales. (Normando, 2011).

Para su investigación utilizó dos comunidades indígenas de la Amazonía las cuales no tenían relación genética entre ellas, pero si tenían mucho en común en cuanto a hábitos alimenticios como: una dieta a base de pescado, carne de animales silvestres y frutas. Concluyendo que todos los sujetos en estudio, presentaron los mismos grados de desgaste dental al examen clínico, habían comido alimentos similares y estaban bajo las mismas características, pero aún así el primer grupo de indígenas duplicaba el número de casos de maloclusión en contraste a los detectados en la segunda población. (Normando, 2011.).

Por lo tanto, la genética y la etnicidad tienen mayor predominio cuando de factores etiológicos de las maloclusiones se refiere, que los factores ambientales o adquiridos.

2.2.2 Discrepancia dental según género.

Muchos son los atributos humanos que nos diferencian entre hombres y mujeres, dentro de los cuales se reconoce el tamaño de los dientes. Los mismos que son de mayor tamaño en el sexo masculino que en el femenino, a excepción del incisivo lateral superior que guarda similar tamaño. (Hamidreza, Hamidreza y Zohreh, 2006).

Por lo tanto, el género es uno de los aspectos a tomar en cuenta; ya que puede tener gran relevancia clínica al momento de realizar el diagnóstico. (Araujo y Souki, 2003)

Según Seipel, citado por Lavalle existen menos diferencias de género entre las denticiones primarias que en las definitivas. (Araujo, Souki, 2003, pp. 308)

Lavalle en 1972 logró determinar que existía dimorfismo sexual en las dimensiones de los dientes, así como en relación del tamaño del diente superior con el inferior comparados entre hombres y mujeres, pero las diferencias encontradas no fueron estadísticamente significativas. (Oktay y Ulukaya, 2010, p. 307) (O'Mahony, Millett, Barry, McIntyre y Cronin, 2011, p. 131).

Así como estudios de Bishara et al, quienes compararon niñas y niños de tres poblaciones diferentes; en las cuales dio como resultado que los molares de los niños fueron significativamente más grandes que los de las niñas. (Aguilar, 2013).

En contraste con las investigaciones realizadas por Trehan, Agarwal, Sharma. (2012), quienes en su estudio realizaron comparaciones entre las proporciones anteriores y totales de Bolton, tanto de hombres como de mujeres pertenecientes a la población de Jaipur, dando como resultado no encontrar diferencias entre las proporciones de ambos sexos.

Ratificándose en estudios que comparan el tamaño de los dientes con el género, han encontrando que los dientes femeninos son más pequeños que los masculinos, pero las diferencias son de 0.6 – 1.0 % las cuales no son estadísticamente significativas. (Shastri, D., et al., 2015).

2.2.3 Discrepancia dental según la etnia.

Se ha comprobado que el tamaño de los dientes también varía según el grupo étnico al cuál pertenezca la persona. (Aguilar, 2013)

Así Smith et al, en su investigación sobre tres grupos de poblaciones diferentes descubrieron que: Las personas de raza negra tenían discrepancias dentarias totalmente más altas de 93,4%, seguida por los hispanos de 92,3% y los blancos 91,2%. (Shastri, D., et al., 2015).

Demostrándose así que la población Africana tiene dientes más grandes que los caucásicos y que la población hispana difiere de los caucásicos pero se asemejan a los afroamericanos. (Aguilar, E., 2013)

Por otra parte, Johe, et al. (2010), en su estudio “discrepancias intermaxilares del tamaño de los dientes en diferentes sexos, grupos de maloclusión y etnicidades”, determinaron que los pacientes caucásicos y afroamericanos presentan distribuciones similares en el exceso de material dentario maxilar y mandibular, a diferencia de los pacientes hispanos que mostraron un mayor sesgo en cuanto al exceso dentario mandibular.

Concluyeron que estas discrepancias de tamaño dentario son muy comunes en las poblaciones de ortodoncia y se distribuyen de manera uniforme entre el sexo , la etnia y la categoría maloclusión, con algunas excepciones. (Johe, et al. 2010)

2.2.4 Características de la raza caucásica

La principal particularidad de este grupo poblacional es el color de la piel la misma que tiene una tonalidad muy “clara” o “blanca”. “Los pueblos nativos de Europa más que cualquier otra localidad de la tierra, se encuentran en estos parámetros.” (Metapedia, 2015)

2.2.5 Características Físicas

“Este tipo racial presenta individuos con estatura alta o mediana, la coloración de su cabello es rubia platinado, naranjado o rojizo, de ojos claros pudiendo ser

verdes o azules y sobre todo de piel clara”. (Metapedia, 2015)

“A menudo y en gran porcentaje presentan cráneos dolicocefalos, su cara es completamente plana con labios finos, de nariz alargada, angosta y recta, maxilar inferior ortognático”. (Metapedia, 2015)

2.2.6 Características de la raza mestiza

La raza mestiza es el resultado de una mezcla de varias etnias que dan como resultado la formación de nuevos grupos raciales. Término que se utiliza comúnmente para hacer referencia “al proceso histórico sucedido en Iberoamérica que la llevó a su estado racial y cultural actual”. (Razas del mundo, s.f.)

Una de las características que difiere de la raza caucásica es su tonalidad de piel, la misma que es más oscura para los mestizos, así como sus “ragos indígenas o de negros, los mismos que degradaban la calidad de étnia-racial”. (El porta voz, 2010).

2.2.7 Características Físicas

Generalmente el mestizo combina la cara ancha, la nariz también ancha y la frente algo estrecha del indio, con la bóveda craneana más alta, la cara y la nariz más alargadas y el maxilar inferior más estrecho del español. Influido a su vez por la pequeña estatura y por su tendencia a una extrema anchura de la cabeza. (Metapedia, 2015)

2.3. Técnica de medición

2.3.1 Medición de los dientes

Para las mediciones del diámetro mesio-distal de los dientes es necesario orientar al instrumento de medición paralelo al plano oclusal de la arcada dental, tanto para las piezas anteriores y posteriores. (García, 2017).

2.3.2 Instrumento de medición

Método visual

A pesar de ser uno de los métodos más comunes, requiere de cierto entrenamiento por parte del operador, ya que tiene que percatarse de todos los detalles como: “espacios, apiñamientos, dientes en correcta posición, dientes giro versionados, diastemas, entre otros”. (Vellinra, 2002, p. 229)

Compás de dos puntas

Este método se lo realiza por medio de un compás de dos puntas (finas), con el mismo que “se mide el diámetro mesiodistal de los dientes de las dos arcadas, desde el primer molar de lado derecho hasta primer molar de lado izquierdo”. Transfiriendo el tamaño obtenido a una ficha previamente elaborada para sumar todos los valores y obtener el valor del espacio requerido total. (Careiro, Santos, 2005).



Figura 10. Compás de punta seca.

Pie de rey (Vernier)

Conocido como “cartabón de corredera” el mismo que es una herramienta que nos ayuda a realizar mediciones de dimensiones de cosas extremadamente pequeñas que van desde unos cuantos “centímetros hasta fracciones de milímetros”. (García, 2017).

El instrumento de tipo manual es versátil por su diseño y nos permite medir el tamaño del diámetro mesiodistal de cada uno de los dientes para calcular el índice de Bolton. (Nalcaci, Topcuoglu, & Ozturk, 2013, p. 1)



Figura 11. Pie de rey manual.

Pie de rey digital

Por otro lado la única diferencia con el instrumento digital es que expone los números correspondientes a las mediciones en una pantalla, para mayor comodidad, siendo el método más común y facilitando el trabajo del operador. (O'Mahony, Millett, Barry, McIntyre y Cronin, 2011, p. 131).



Figura 12. Pie de rey digital

2.3.3 Uso de tablas de Bolton para cuantificar las discrepancias de tamaño.

En el análisis de Bolton un valor superior a los índices de 77.2% en el índice parcial o Anterior, y un valor superior a 91.3% en el índice Total, representa un exceso de material dentario en el maxilar inferior, mientras que valores menores se atribuyen a un exceso de tamaño de dientes superiores. (Romero, Pérez y Bango, 2010)

Si existe una discrepancia anteroinferior, con ayuda de la tabla de “Relación Anterior” (Tabla 1) ubicamos el valor de la sumatoria real de los 6 dientes del maxilar superior en la columna “Max”, mientras que en la columna opuesta “Mand” nos indicará el valor ideal de la sumatoria de los 6 dientes del maxilar inferior. Posteriormente debemos calcular la diferencia entre el valor real de la sumatoria de los 6 dientes del maxilar inferior y el valor ideal que nos muestra la tabla, ese es el valor en milímetros de la discrepancia de tamaño que necesitamos compensar durante el tratamiento; de la misma forma se realiza en Bolton Total, utilizando la tabla correspondiente para la relación total. (Vellini 2002, p. 232)

Tabla 1.

Relación Anterior.

Relación entre los segmentos anteriores:		$\frac{\text{Ø mand.} = \text{mm}}{\text{Ø max.} = \text{mm}} \times 100$		%	
Max.	Mand.	Max.	Mand.	Max.	Mand.
40,0	30,9	45,5	35,1	50,5	39,0
40,5	31,3	46,0	35,5	51,0	39,4
41,0	31,7	46,5	35,9	51,5	39,8
41,5	32,0	47,0	36,3	52,0	40,1
42,0	32,4	47,5	36,7	52,5	40,5
42,5	32,8	48,0	37,1	53,0	40,9
43,0	33,2	48,5	37,4	53,5	41,3
43,5	33,6	49,0	37,8	54,0	41,7
44,0	34,0	49,5	38,2	54,5	42,1
44,5	34,4	50,0	38,6	55,0	42,5
45,0	34,7				

Tomado de (Vellini, 2002, p. 30)

Tabla 2.

Relación total

Relación entre los arcos:		$\frac{12 \text{ mand.} = \text{mm}}{12 \text{ max.} = \text{mm}} \times 100$		% medio = 91,3	
Max.	Mand.	Max.	Mand.	Max.	Mand.
85	77,6	94	85,8	103	94,0
86	78,5	95	86,7	104	95,0
87	79,4	96	87,6	105	95,9
88	80,3	97	88,6	106	96,8
89	81,3	98	89,5	107	97,8
90	82,1	99	90,4	108	98,6
91	83,1	100	91,3	109	99,5
92	84,0	101	92,2	110	100,4
93	84,9	102	93,1		

Tomado de (Vellini, 2002, p. 30)

2.4 Oclusión

La oclusión se define en términos generales como el contacto de las 28 o 32 piezas tanto maxilares como mandibulares y la totalidad de los componentes del sistema estomatognático durante el cierre de ambos maxilares. (Nogueron y Nogueron, 2011)

En 1907 Edward Angle, escribió “la oclusión es la base de la ortodoncia”, en donde aseguraba que las cúspides, coronas y raíces dentarias están perfectamente diseñadas para trabajar en conjunto y lograr una oclusión excelente; mencionándose que todos los dientes son indispensables; sin embargo, estudios posteriores relacionados con la estabilidad de los tratamientos señalaron la necesidad de extracciones de dientes con el fin de corregir ciertos tipos de mal oclusiones. (Melgaço y Araújo, 2012)

2.4.1 Clasificación funcional y terapéutica de las oclusiones dentarias naturales

2.4.1.1 Oclusión fisiológica

Esta se presenta cuando existe un nivel de adaptación a los diferentes grados de maloclusión anatómica, conservando la normalidad funcional, con ausencia de sintomatología y signos clínicos (Firmani, Becerra, Sotomayor, Flores y Salinas, 2013).

2.4.1.2 Oclusión no fisiológica

En este tipo de oclusión pueden existir alteraciones en la normalidad funcional, que podrían estar relacionadas a desarmonías oclusales, así como sintomatología disfuncional asociada a trastornos de la ATM. (Firmani et al., 2011)

2.4.1.3 Oclusión ideal

Pizzol, Gonçalves, Santos-Pinto y Peixoto (2011) la define como una oclusión equilibrada, en donde las cúspides de los molares engranan en los surcos de los molares afrontados, con una armonía entre las fuerzas estáticas y dinámicas actuando sobre ellos, y por ende ausencia de sintomatología disfuncional.

2.4.1.4 Oclusión Orgánica

“Es aquella en que existe una máxima intercuspidad, es decir, el sector dental posterior contacta completamente ambos lados, mientras que el sector dental anterior presenta un leve contacto; con una posición condilar óptima en relación céntrica.” (Tiwari, Ladha, Lalit Dwarakananda y Naik, 2014)

Denominada por Shillingburg como: “oclusión mutuamente protegida”, porque los dientes posteriores son los primeros en contactar protegiendo a los anteriores. Y en excéntricas, los dientes anteriores soportan toda la carga protegiendo a los posteriores. (Tiwari, Ladha, Lalit Dwarakananda y Naik, 2014; (Gil, Tello, Romeral y Orejas, 2012)

La misma que posteriormente se la denomina como Oclusión mutuamente compartida (OMC) haciéndole partícipe a la ATM y evitando que sea sometida a presiones excesivas. (Tiwari, Ladha, Lalit y Dwarakananda Naik, 2014); (Rodríguez, 2014)

Guía anterior

Es el desplazamiento de los bordes incisales de los dientes anteroinferiores desde la posición de máxima intercuspidad hasta llegar a una oclusión borde a borde. (Arias, 2017)

Guía canina

La guía canina permite aguantar fuerzas horizontales debido a la relación corono-raíz de 2 - 1 del mismo, mientras que los dientes posteriores presentan una relación de 1 – 1, lo que permite actuar al canino como un centralizador de mandíbula protegiendo de fuerzas laterales. (Arias, 2017)

2.4.2 Llaves de la oclusión según Andrews:

2.4.2.1 Relación molar o llave de oclusión de Angle

Esta se establece cuando “la cúspide mesio - vestibular del primer molar superior ocluye en el surco mesio - vestibular del primer molar inferior” y su “cúspide distovestibular ocluye en el espacio interdentario, entre el primer y segundo molar inferior”. (Echarri, 2006)

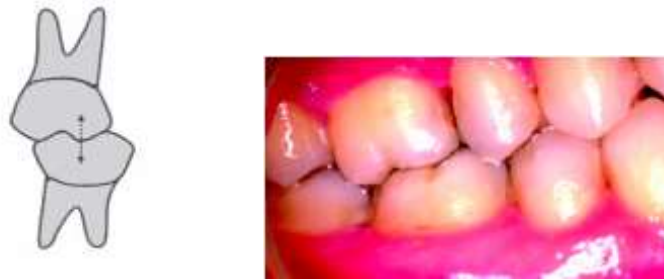


Figura 13. Relación molar.

Tomado de (Echarri, 2006)

2.4.2.2 Tipping de la corona Mesiodistal

La segunda llave de Andrews hace referencia a la angulación de la corona de las piezas dentales, la misma que esta expresada en grados y se mide “entre el eje axial de la corona y una perpendicular al plano oclusal”. Es decir que la porción gingival de la corona y los ápices se encuentran más hacia distal que la porción incisal. (Manccini, 2011)

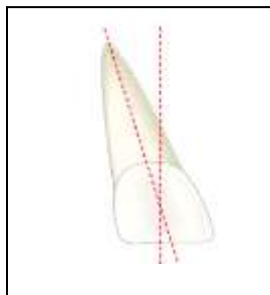


Figura 14. Inclinación mesiodistal

Tomado de (Echarri, 2006)

2.4.2.3 Torque o Inclinación Vestíbulo – Lingual

Cuando hablamos de la inclinación vestibulo – lingual del eje longitudinal de la corona, nos referimos al torque el mismo que se expresa en grados, medida

tomada “entre la perpendicular al plano de Andrews y una tangente a la superficie vestibular del diente”. (Manccini, 2011)

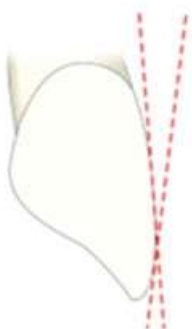


Figura 15. Inclinación vestibulo lingual o torque.

Tomado de (Echarri, 2006)

Esto se produce debido a que la implantación de los dientes permanentes en los maxilares no es de forma perpendicular como en los temporales, si no que se direcciona como los radios de una esfera conocida como: “Esfera de Villain” cuyo centro se encuentra 3mm por detrás del punto nasion. (Vellini Ferreira, 200286).



Figura 16. Esfera de Villain

Tomado de (Vellini, 2002, p. 228).

Por lo cual podemos hablar de un torque positivo cuando, el ápice tiene proyección mas hacia palatino que la corona, y un torque negativo cuando el ápice queda más hacia vestibular. (Manccini, 2011)

2.4.2.4 Ausencia de rotaciones

En una oclusión ideal los dientes se alinean “tocando a los dientes de sus lados a nivel del punto de contacto” por lo que en una vista oclusal se observa la correcta alineación de todos los bordes incisales y los surcos de los premolares y molares. (Manccini, 2011)



Figura 17. Rotación de los dientes.

Tomado de (Echarr, 2006)

2.4.2.5 Área de contacto interproximal

El punto de contacto es considerado la quinta llave de la oclusión de Andrews, el mismo que es una “entidad anatomofisiopatológica que garantiza la integridad y salud del periodonto”. Autores como Bolton (1958) citan que para cumplir esta llave sería necesario que no exista ningún tipo de malformación ni discrepancias de tamaño dentario. (Manccini, 2011)



Figura 18. Punto de contacto.

Tomado de (Vellini, 2002, p. 228).

2.4.2.6 Curva de Spee

El valor promedio de la misma en pacientes no tratados ortodónticamente es de 1.5 mm, medida que se obtiene desde “el ápice de la cúspide más

prominente del segundo molar inferior hasta el incisivo central inferior”. (Manccini, 2011)

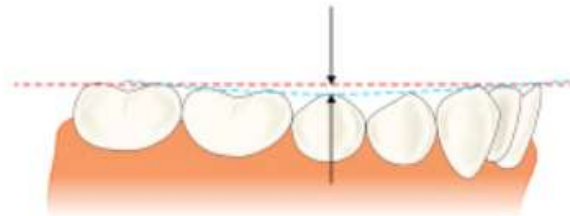


Figura 19. Curva de spee.

Tomado de (Echarri, 2006)

2.4.3 Maloclusión

Es un contacto irregular de los dientes superiores con los inferiores que da como resultado mordidas anormales, sobre mordidas, mordidas cruzadas, debidas a un desequilibrio entre el tamaño del maxilar y la mandíbula, así como entre el volumen de los maxilares y el material dentario. (Carrillo y Catarí, 2014)

Las principales causas de una mal oclusión dentaria están relacionadas a factores hereditarios, así como hábitos adquiridos durante su etapa de crecimiento, condiciones que modifican la fisiología de las personas y alteran no solo su estado bucodental si no también general. (Carrillo y Catarí, 2013)

3. CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo de investigación

Investigación Descriptiva, ya que nos ayuda a describir todas las características del objeto de estudio.

Investigación Transversal, ya que la recolección de los datos se realiza en un lapso de tiempo determinado.

Investigación Retrospectiva, ya que se analiza en el tiempo presente, pero con datos del pasado.

Investigación Observacional, ya que no implica manipulación experimental

3.2 Universo y muestra del estudio

Universo de la muestra

El presente estudio se realiza en pacientes mayores de 15 años Ecuatorianos de raza mestiza, que acuden a la facultad de odontología de la UDLA, en la ciudad de Quito.

Debido a la complejidad del estudio en cuanto a los criterios de inclusión, el universo total de esta investigación será 952 pacientes de los cuales se seleccionaron a los que cumplen con características generales como: dentición permanente y completa del sector anterior, apiñamiento menor de 3mm, sin tratamiento de ortodoncia previo, ni restauraciones proximales que enmascaren diámetros mesio distales.

Muestra de estudio

La muestra seleccionada para este estudio se basa en pacientes mayores de 15 años Ecuatorianos de raza mestiza que acuden a la facultad de odontología de la UDLA, en la ciudad de Quito, los mismos que deberán presentar dentición completa del sector anterior sin restauraciones en sus partes proximales que puedan enmascarar diámetros reales, un apiñamiento menor a 3mm y sin historia previa de tratamiento ortodóntico u ortopédico.

La recolección de la muestra se ejecutó acudiendo a la clínica de la facultad de odontología de la UDLA, para realizar el diagnóstico correspondiente a cada uno de los pacientes. Así mismo con el fin de cumplir con las normas de autorización pertinentes se les hizo llenar un consentimiento informado.

La muestra final fue de 48 pares de modelos de yeso de pacientes, (17 hombres y 31 mujeres), que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión que serán detallados a continuación.

3.3 Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión

- Pacientes de grupo cultural mestizo ecuatorianos
- Descendientes de padres y abuelos ecuatorianos
- Proporción y simetría facial
- Dentición permanente y completa en el sector antero superior e inferior, de canino a canino.
- Ausencia de anomalías dentarias (tamaño y forma)
- Apiñamiento de 3mm máximo
- Buena salud periodontal
- Sin historia previa de tratamiento ortodóncico u ortopédico
- Mayores de 15 años

Criterios de exclusión

- Etnias diferentes a la raza mestiza
- Ecuatorianos pero de padres y / o abuelos extranjeros
- Asimetrías faciales
- Pérdida de piezas dentarias anteriores
- Implantes dentales
- Presencia de prótesis como: puentes fijos o coronas.
- Oligodoncia
- Restauraciones que pudieran enmascarar los diámetros mesiodistales reales, tales como carillas, restauraciones.
- Alteraciones dentarias como macrodoncias y microdoncias.
- Personas con tratamiento de ortodoncia previo
- Menores de 15 años

3.4 Materiales y métodos

- Gorro
- Mascarilla
- Gafas de protección
- Guantes
- Mandil
- Espejo
- Explorador
- Alginato (orthoprint)
- Cubetas plásticas
- Taza de caucho
- Espátula de alginato
- Espátula para yeso
- Cuchillo de yeso
- Trimadora
- Yeso blanco (ortodoncia)
- Calibrador digital pie de rey
- Ficha de registro

Descripción del método

A los pacientes que formaron parte de la muestra se les proporcionó una hoja, de consentimiento informado, en donde se les solicitó su autorización para poder ser parte de este estudio y se les explicó en que consistía el mismo, en el caso de menores de edad se respaldó con la firma de el padre o tutor.

Se procedió a tomar las impresiones dentales con alginato, marca ORTHOPRINT, de gelificado rápido y cubetas plásticas para ortodoncia; tanto de la arcada superior e inferior, las cuales fueron vaciadas inmediatamente con yeso de ortodoncia blanco, para de esta manera evitar cualquier distorsión y obtener así los modelos de estudio. El registro de mordida se realizó con cera base en forma de arco dental previamente reblandecida con el calor.

En los modelos de estudio obtenidos previamente, se realizaron las medidas de los anchos mesio-distales de cada uno de los dientes anterosuperiores y anteroinferiores de canino a canino, mediante el uso del calibrador pie de rey digital que permite obtener valores con precisión de hasta ± 0.1 mm.

Este procedimiento se lo realizó mediante un solo operador y bajo los siguientes criterios:

- Los modelos fueron apoyados sobre una mesa para ser medidos.
- Las puntas del calibrador digital fueron colocadas en “el punto de mayor longitud mesio-distal en relación a los puntos de contacto y paralelo al plano oclusal”.
- Midiéndose un máximo de 3 pares de modelos, durante el día, con el fin de evitar cualquier error debido a la fatiga visual, realizando la medición dos veces cada modelo por referencia de comparación de datos.
- Se determinaron las medidas en mm y milésima de mm.
- Los datos y valores obtenidos se transfirieron directamente a una ficha previamente elaborada para este fin.

3.5 Recolección de Datos

Para el cálculo de la proporción del índice de Bolton se utilizó una plantilla del programa Microsoft Excel. Análisis de 48 pares de modelos.

Tabla 3.

Recolección de datos dientes maxilares

DIENTES MAXILAR										
Nº	NOMBRE	EDAD	SEXO	11	12	13	21	22	23	TOTAL
1	Anabel Cazañas	24	Femenino	9,02	7,90	8,57	9,05	7,90	8,77	51,21
2	Andrea Alvarado	19	Femenino	8,45	7,45	8,15	8,50	7,30	8,10	47,95
3	Andrea Hinojosa	22	Femenino	8,35	7,20	8,00	8,33	7,14	7,99	47,01
4	Andrea Obando	18	Femenino	8,27	6,54	7,31	8,16	6,41	7,34	44,03
5	Andrés Navas	29	Masculino	8,78	7,16	8,53	8,70	7,33	8,52	49,02
6	Artana Torres	20	Femenino	8,11	6,50	7,73	8,00	6,80	7,78	44,92
7	Carlos Quinteros	28	Masculino	8,11	5,97	7,38	7,94	6,14	7,38	42,92
8	Carlos Zúñiga	28	Masculino	8,05	7,18	7,65	8,08	7,20	7,58	45,74
9	Carolina Camacho	19	Femenino	8,00	7,15	7,88	8,02	7,18	7,66	45,89
10	César Flores	20	Masculino	9,35	7,46	7,96	8,88	7,25	8,12	49,02
11	Cristina Domínguez	26	Femenino	8,85	6,87	7,73	7,99	6,52	7,89	45,85
12	Dana Cárdenas	17	Femenino	7,48	6,26	7,72	7,40	6,23	7,74	42,83
13	Daniel González	28	Masculino	8,50	7,58	8,15	8,46	7,63	8,20	48,52

Tabla 4.

Recolección de datos dientes mandibulares

DIENTES MANDIBULA						TOTAL	%	CRITERIO INDICE ANTERIOR	OVERJET (mm)
31	32	33	41	42	43				
6,05	6,55	7,65	6,02	6,44	7,87	40,58	79,24	EXCESO MANDIBULAR	2,17
6,2	6,5	7,02	6,33	6,43	7,03	39,51	82,40	EXCESO MANDIBULAR	2,45
5,8	6,1	7,4	5,78	6,05	7,35	38,48	81,85	EXCESO MANDIBULAR	2,02
5,28	5,91	6,73	5,33	5,94	6,45	35,64	80,94	EXCESO MANDIBULAR	1,67
5,68	5,9	7,6	5,7	5,89	7,66	38,43	78,40	NORMA	2,35
4,74	5,23	6,91	4,67	5,29	6,88	33,72	75,07	EXCESO MAXILAR	2,48
5,31	5,56	6,57	5,11	5,53	6,50	34,58	80,57	EXCESO MANDIBULAR	1,64
5,1	5,98	6,11	4,98	6,14	6,10	34,41	75,23	EXCESO MAXILAR	3,02
5,7	6,04	6,37	5,45	5,73	6,51	35,8	78,01	NORMA	2,37
5,89	6,02	7,38	5,99	6,08	7,28	38,64	78,82	NORMA	2,88
5,4	5,8	6,34	5,44	5,78	6,82	35,58	77,60	NORMA	2,24
5,3	5,6	6,46	5,2	5,78	6,51	34,85	81,37	EXCESO MANDIBULAR	2,43
6,26	6,61	7,33	6,15	6,44	7,3	40,09	82,63	EXCESO MANDIBULAR	2,31

3.5 Análisis estadístico - Identificación de variables**3.5.1 Variables dependientes**

Índice de Bolton: Es un análisis de discrepancia de material dentario entre arcadas superior e inferior.

Radio Anterior: "Se toma como referencia la suma de las anchuras mesio-distales de los seis dientes anteriores mandibulares dividido para la suma de las anchuras mesio-distales de los seis dientes anteriores maxilares y multiplicado el resultado por 100.

Raza mestiza: es el grupo de mayor predominio dentro de la población ecuatoriana.

3.5.1 Variables independientes

Edad: tiempo transcurrido en años desde el nacimiento de un ser vivo

Género: es la combinación de rasgos genéticos que dan como resultado la especialización de organismos en variedades femenina y masculino.

Overjet: "es la distancia que existen entre los bordes incisales en sentido horizontal, de los dientes anteriores superiores e inferiores".

3.6 Plan de tabulación

3.6.1 Prueba de Normalidad

Son realizadas para demostrar que las muestras tomadas provienen de una población con distribución Normal”.

3.6.2 Hipótesis a demostrar

“Ho: Las muestras provienen de poblaciones con distribución Normal”.

“Ha: Las muestras NO provienen de poblaciones con distribución Normal”

Tabla 5.

Pruebas de normalidad (Sexo)

Pruebas de normalidad							
	SEXO	Kolmogorov-Smirnov					Shapiro-Wilk
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PORCENTAJE	Masculino	0,197	17	0,079	0,930	17	0,214
	Femenino	0,075	31	0,200	0,984	31	0,918
OVERJET	Masculino	0,145	17	0,200	0,932	17	0,233
	Femenino	0,142	31	0,115	0,958	31	0,265

Tabla 6.

Pruebas de normalidad (Edad)

Pruebas de normalidad							
	EDAD	Kolmogorov-Smirnov				Shapiro-Wilk	
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PORCENTAJE	Menor a 20 años	0,109	15	0,200	0,980	15	0,973
	20 a 25 años	0,119	17	0,200	0,968	17	0,785
	26 o más años	0,120	16	0,200	0,958	16	0,623
OVERJET	Menor a 20 años	0,153	15	0,200	0,946	15	0,469
	20 a 25 años	0,144	17	0,200	0,940	17	0,313
	26 o más años	0,117	16	0,200	0,949	16	0,473

Las pruebas demuestran valores por encima de 0.05, por lo que se admite la “Ho, es decir que los datos provienen de distribución normal y se aplican pruebas paramétricas como: T student, ANOVA”.

ANOVA: COMPARACIÓN ENTRE LAS EDADES (Proporción anterior y overjet)

Tabla 7.

Comparación de edades con proporción anterior y overjet

		Descriptivos							
		N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
						Límite inferior	Límite superior		
PORCENTAJE	Menor a 20 años	15	80,6213	2,78602	0,71935	79,0785	82,1642	75,02	83,38
	20 a 25 años	17	79,7094	3,25276	0,78891	78,0370	81,3818	74,72	84,35
	26 o mas años	16	79,2744	3,62539	0,90635	77,3425	81,2062	74,54	86,66
	Total	48	79,8494	3,22776	0,46589	78,9121	80,7866	74,54	86,66
OVERJET	Menor a 20 años	15	2,2353	0,44173	0,11405	1,9907	2,4800	1,55	3,02
	20 a 25 años	17	2,2788	0,48657	0,11801	2,0287	2,5290	1,15	2,89
	26 o mas años	16	2,4238	0,42848	0,10712	2,1954	2,6521	1,64	3,04
	Total	48	2,3135	,45148	0,08517	2,1824	2,4446	1,15	3,04

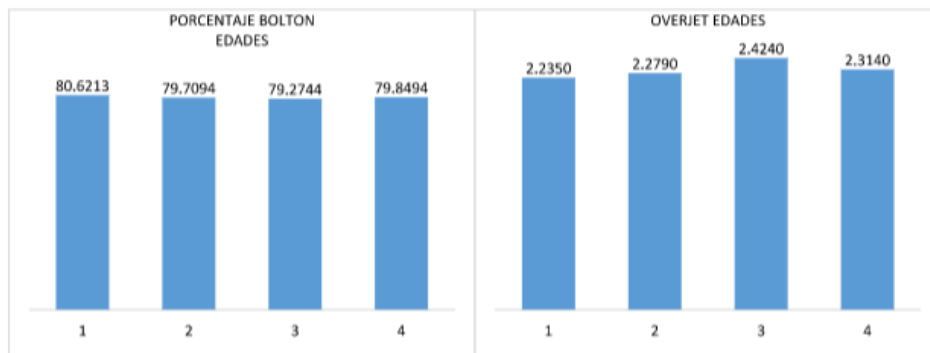


Figura 20. Representación en barras relación de edad con proporción anterior y overjet

En el porcentaje se tienen valores similares entre las edades, el promedio global es de 79,8494%. El intervalo de confianza esta entre (78,9121 - 80,7866). En el caso de Overjet las medias de 26 o mas años tienen valores

mayores, el intervalo de confianza esta entre (2,1824 - 2,4446). “Para verificar si estas diferencias son significativas se realiza la prueba ANOVA”.

Tabla 8.

Prueba de ANOVA

ANOVA						
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
PORCENTAJE	Entre grupos	14,562	2	7,281	0,690	0,507
	Dentro de grupos	475,106	45	10,558		
	Total	489,668	47			
OVERJET	Entre grupos	,307	2	0,153	0,744	0,481
	Dentro de grupos	9,274	45	0,206		
	Total	9,580	47			

En ambos casos son similares los valores entre las edades.

T STUDENT: COMPARACIÓN POR GENERO

Tabla 9.

Comparación de género con proporción anterior y overjet

Descriptivos									
		N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
						Límite inferior	Límite superior		
PORCENTAJE	Masculino	17	80,1029	3,60791	0,87505	78,2479	81,9580	74,63	86,66
	Femenino	31	79,7103	3,05343	0,54841	78,5903	80,8303	74,54	83,38
	Total	48	79,8494	3,22776	0,46589	78,9121	80,7866	74,54	86,66
OVERJET	Masculino	17	2,3741	0,48562	0,11778	2,1244	2,6238	1,59	3,04
	Femenino	31	2,2803	0,43629	0,07836	2,1203	2,4404	1,15	3,02
	Total	48	2,3135	0,45148	0,06517	2,1824	2,4446	1,15	3,04

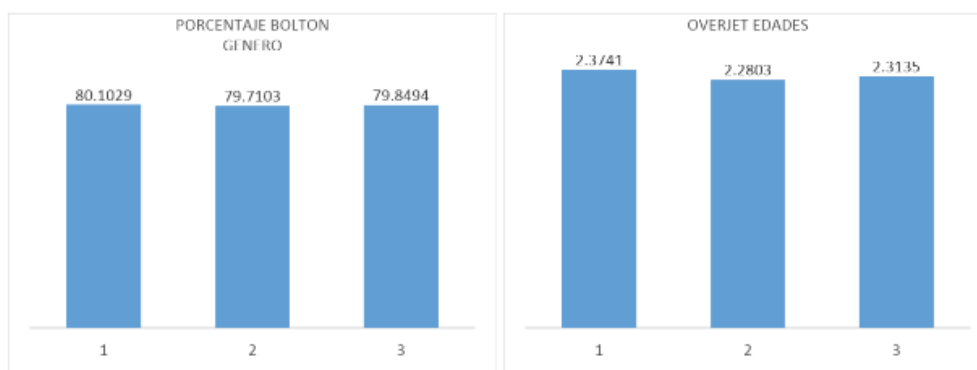


Figura 21. Representación en barras relación de género con proporción anterior y overjet.

En el porcentaje se tienen valores similares entre masculino y femenino, el promedio global es de 79,8494%. El intervalo de confianza esta entre (78,9121 - 80,7866)

Tabla 10.

Prueba de muestras independientes

Prueba de muestras independientes						
		Prueba de Levene de calidad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias		
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)
PORCENTAJE	Se asumen varianzas iguales	0,765	0,386	0,399	46	0,691
	No se asumen varianzas iguales			0,380	28,678	0,707
OVERJET	Se asumen varianzas iguales	0,802	0,375	0,684	46	0,497
	No se asumen varianzas iguales			0,663	30,149	0,512

En ambos casos son similares los valores entre masculino y femenino

Prueba T: Comparación del porcentaje con el valor 78,85

Ho: La media es similar al valor estándar

Ha: la media No es similar al valor estándar

Tabla 11.

Prueba de T student

Estadísticas de muestra única				
	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
PORCENTAJE	48	79,8494	3,22776	0,46589

Prueba de muestra única						
Valor de prueba = 78.85						
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
PORCENTAJE	2,145	47	0,037	0,99937	0,0621	1,9366

“En la prueba T student, el valor del nivel de significación esta por debajo de 0,05 por lo que se admite la Ha, esto es las medias no son similares, es decir que mayores valores tienen los porcentajes de los evaluados”.

Prueba T: Comparación del porcentaje con el valor 75,55

Ho: La media es similar al valor estándar

Ha: La media es NO similar al valor estándar

Tabla 12.

Prueba T student índice de Bolton

Estadísticas de muestra única				
	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
PORCENTAJE	48	79,8494	3,22776	,46589

Prueba de muestra única						
Valor de prueba = 75.55						
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
PORCENTAJE	9,228	47	0,000	4,29937	3,3621	5,2366

“En la prueba T student, el valor del nivel de significación está por debajo de 0,05, admitiendo Ha, esto es las medias no son similares, mayores valores tienen los porcentajes de los evaluados”.

En los dos casos los valores obtenidos por los evaluados son superiores a los límites de Bolton.

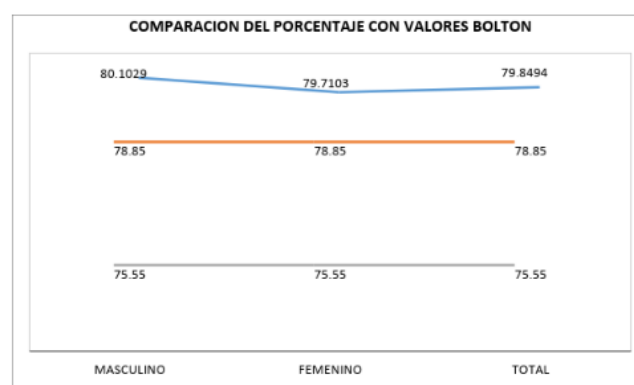


Figura 22. Comparación proporción anterior con índice de Bolton

En forma general los valores del porcentaje se ubican por encima de los valores Bolton. El intervalo de confianza de los evaluados esta entre: 78,9121 - 80,7866, el mismo que es superior a los valores de Bolton. (95% de confiabilidad)

Prueba T: Comparación del OVERJET con el valor 3,0

Ho: La media es similar al valor estándar

Ho: La media es NO similar al valor estándar

Tabla 13.

Prueba T student – overjet máximo

Estadísticas de muestra única				
	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
OVERJET	48	2,3135	0,45148	0,06517

Prueba de muestra única						
Valor de prueba = 3						
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
OVERJET	-10,534	47	0,000	-,68646	-,8176	-,5554

“En la prueba T student, el valor del nivel de significación está por debajo de 0,05, se admite Ha, esto es las medias No son similares. Menores valores se tienen en los evaluados”.

Prueba T: Comparación del OVERJET con el valor 2,0

Ho: La media es similar al valor estándar

Ho: La media es NO similar al valor estándar

Tabla 14.

Prueba T student – overjet mínimo.

Estadísticas de muestra única				
	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
OVERJET	48	2,3135	0,45148	0,06517

Prueba de muestra única						
Valor de prueba = 2						
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
OVERJET	4,811	47	0,000	,31354	0,1824	0,4446

“En la prueba T student, el valor del nivel de significación está por debajo de 0,05, se admite H_a , esto es las medias No son similares. Mayores valores se tienen en los evaluados”.



Figura 23. Comparación proporción anterior con overjet.

En forma general los valores del OVERJET se ubican al interior de los valores estándar (2 -3). El intervalo de los evaluados esta entre: 2,182 - 2,445 (95% de confiabilidad).

3.7 Resultados

Con la muestra analizada de 48 pares de modelos (31 hombres, 17 mujeres) medidos el diámetro mesio-distal de cada uno de los seis dientes anteriores tanto superiores como inferiores y aplicados la fórmula del índice anterior de Bolton, el estudio muestra los siguientes resultados:

En relación al género, con el índice anterior, la proporción obtenida fue en el sexo femenino de 79,71% y masculino de 80,10%, es decir que no existe dimorfismo sexual en la población de pacientes ecuatorianos de raza "mestiza" que acuden a la facultad de odontología de la UDLA - Quito.

Así como al comparar el índice de Bolton con la edad de cada uno de los individuos analizados se demuestra que no existe diferencias estadísticamente significativas entre estos dos factores examinados.

Al referirse a la proporción del valor estadístico de la media planteada por Bolton para el índice anterior que es de 77,2% se evidencian las diferencias estadísticamente significativas con las obtenidas en la población de pacientes ecuatorianos de raza "mestiza" que es de 79,71%.

Por último, al analizar el valor del overjet considerado como normal (2mm - 3mm), se observa que no hay diferencias significativas en relación a la edad y género de las personas analizadas, teniendo un valor promedio de 2 a 3 mm el mismo que cabe dentro de las condiciones de normalidad para una oclusión ideal.

3.7 Discusión

La presente investigación tiene como fin evaluar la aplicabilidad del índice de Bolton en pacientes, de raza mestiza, que acudieron a la facultad de odontología de la UDLA. A quienes se les realizó un examen netamente clínico

bajo los criterios de inclusión mencionados con anterioridad y sin ningún método radiográfico de por medio. La muestra estuvo compuesta por 48 pares de modelos divididos en 17 hombre y 31 mujeres.

A más del presente estudio, existen otros documentos publicados que tratan acerca de las discrepancias de tamaño dental específicamente en el ancho mesio-distal de los dientes, lo cual denota una de las mas grandes dificultades dentro de los tratamientos de ortodoncia cuando de conseguir una oclusión ideal se trata. (Araujo, Souki, 2003, pp. 307).

Uno de estos estudios es el de Lundstrom en 1954 quien investigó “la relación entre la sumatoria de los seis dientes anteriores mandibulares y los seis dientes anteriores maxilares, llamándola índice anterior”; la misma que presentó un valor promedio de 79% como requisito para obtener excelentes relaciones oclusales. (Wędrychowska, Janiszewska y Piotr, 2010)

Otra de las investigaciones más aceptadas y usadas hasta la actualidad es la desarrollada por el Dr. Wayne Bolton en 1958, quién tomó un grupo de 55 pacientes de raza caucásica con oclusiones ideales, para medir los diámetros mesiodistales de los dientes superiores e inferiores y poder encontrar una proporción ideal de 75,55 % a 78,85% con una media de 77.2% como valores propicios para conseguir relaciones dentarias adecuadas. (Strujic et al., 2009)

Cabe recalcar que el índice de Bolton no toma en cuenta influencia racial ni dimorfismo sexual, factores cuestionables dentro de este estudio. Por lo tanto esta investigación se basa en pacientes de grupo cultural “mestizo” dentro de los cuales se obtuvo valores comprendidos entre 78,91% - 80,78%, evidenciándose datos por encima de los obtenidos por el Dr. Bolton. Concluyendo así que el tamaño mesiodistal de los dientes si esta ligado a influencias genéticas, ya que en la población de origen caucásico su proporción es de 77,2% a diferencia de la población de origen mestizo que es de 79,71%.

Sustentando los resultados en el estudio publicado por Smith et al. (2000), quienes estudiaron tres poblaciones diferentes descubriendo que las personas pertenecientes a la raza Hispana tenían discrepancias dentarias más altas en el radio anterior de 80,5%, seguida por los blancos de 79,6% y finalmente los negros de 79,3%; demostrando que el factor genético es de gran predominio. (Smith, Buschang y Watanabe, 2000)

Lavalle en su estudio realizado a gemelos establece que la genética es un factor importante y tiene relación directa con el tamaño dental, señalando que se encontró mayor correlación del tamaño dental entre gemelos monocigotos que dicigotos. (Araujo y Souki, 2003)

El otro punto de análisis es la relación de la discrepancia de tamaño dentario entre hombres y mujeres. Aspecto que no tomó en cuenta el Dr. Bolton durante su estudio y con quién coincido, ya que los valores encontrados en esta investigación fueron de 80,10% en hombres y 79,71% en mujeres, indicando que no existen diferencia estadísticamente significativa.

Otro estudio que respalda los resultados es el citado por Trehan, M., et al. (201), quienes realizaron comparaciones entre las proporciones anteriores y totales de Bolton tanto de hombres como de mujeres pertenecientes a la población de Jaipur y concluyeron que no existieron diferencias significativas en las proporciones de ambos sexos.

Hassan, Hasan, Trafique y Alam (2015) realizaron un estudio sobre una población de Bangladesh y establecieron entre hombres y mujeres que las diferencias de tamaño dentario fueron estadísticamente no significativas.

Sin embargo existen estudios como el de Bishara et al, quienes citan “que los caninos de los niños son significativamente más grandes que los de las niñas”. (Aguilar, E., 2013, pp.17). Así como Lavalle quien comparó el radio maxilar y mandibular de ambos sexos y concluyó que tanto “el radio anterior como el

total fueron mayores en hombres que en mujeres". (Aguilar, 2013)

Estos datos ratifican la "teoría de autores como Uysal y Sari" quienes en su investigación plantean que las diferencias entre géneros dependen de la población a la que pertenezcan. (Sakoda, Pinzan, Janson y Neves, 2016)

Otra variable tomada en cuenta dentro del presente estudio es el overjet tomando un valor promedio de 2mm a 3mm como normal, el cual se lo relacionó con la edad y género de cada persona.

"En cuanto a edades se realizó la prueba de ANOVA donde se obtuvo un valor por encima de 0,05 (Sig. = 0,481) el cual se admite H_0 , esto es, todas las medias son similares".

"En relación con el género se encontró un valor superior a 0.05 (Sig = 0,375), admitiéndose H_0 , es decir que no se tienen diferencias entre masculino y femenino".

La presente investigación coincide con estudios como los de Bernabé (2004), Al Tamini (2005), Paredes (2006), Bolton (1958) entre otros quienes dentro de su muestra estudiaron a personas bajo parámetros de oclusión normal en las que, para obtener un correcto engranaje con las arcadas superior e inferior presentan un resalte de 2mm a 3mm.

Finalmente, este trabajo presenta gran similitud al realizado por el Dr. González en el 2009 quien obtuvo un índice anterior de 74,5% a 83,4% con una media de 79,03%, valores que son superiores a los encontrados por el Dr. Bolton. Por lo que se ratifica que la población conformada por pacientes de raza mestiza de la Facultad de Odontología de la UDLA, presentan un índice anterior de mayor valor al obtenido en el índice de Bolton; añadiendo en sus resultados que no existe dimorfismo sexual, ya que las diferencias entre hombre y mujeres no son estadísticamente significativas. (González, 2009, pp. 24)

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

Mediante los datos recogidos, el análisis realizado y los resultados obtenidos, nos permite formular las siguientes conclusiones:

Existe diferencia significativa entre los valores propuestos por Bolton para el radio anterior de 77,2 % y las medidas encontradas en la muestra de la población "mestiza" de 79,71%; por lo tanto, dicho índice parece no ser aplicable a nuestra población.

No existe dimorfismo sexual en la muestra de raza mestiza estudiada (femenino 79,71 y masculino 80,10), es decir, no hubo diferencias significativas en sus medias en cuanto a la correlación de género.

La medida del resalte para un correcto engranaje dental anterior tanto para hombres como en mujeres oscila en valores de 2 a 3 mm.

El exceso mandibular es la situación más frecuentemente encontrada ya que el 70,20 % de los pacientes la presentaron.

Los anchos de los diámetros mesio distales de los seis dientes anteriores de la población mestiza, fueron proporcionalmente mayores a los encontrados por Bolton.

4.2 Recomendaciones

En futuras investigaciones se recomienda incluir como variable de estudio el ancho vestibulolingual de las piezas dentales para observar su influencia.

Realizar un estudio en persona de clase II y III de Angle, para determinar si existe variaciones o no con este estudio que fue realizado en persona clase I de Angle.

Estandarizar datos normativos con respecto al tamaño dental en la población de raza "mestiza", que nos permita considerarlos dentro de lo que sería una oclusión normal.

Realizar futuras investigaciones en varias poblaciones de nuestro País, para verificar la aplicabilidad o no del índice de Bolton.

REFERENCIAS

- Aguilar, E. (2013). Análisis de Bolton en modelos de la clínica de postgrado de ortodoncia de la universidad de cuenca su frecuencia y relación con las diferentes maloclusiones periodo 2011-2013. Recuperado el 12 de enero de 2016 de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/23341/1/Tesis.pdf>
- Andrade, A., Aguilar, E., Bravo y M. (2014). Análisis de Bolton en modelos de pacientes y relación con las diferentesmal oclusiones. Revista latinoamericana de ortodoncia y odontopediatría. Recuperado el 06 de diciembre de 2015 de <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2014/art12.asp>
- Araujo, E. y Souki, M. (2003). Bolton anterior tooth size discrepancies among different malocclusion groups. Angle Orthod. 73 (3). Doi: 10.1043/0003-3219(2003)073<0307:BATSDA>2.0.CO;2.
- Arias, A. (2017). Rehabilitación estética en paciente edéntulo parcial mediante prótesis mixta con taches. reporte de caso. Recuperado el 06 de febrero de 2018 de <http://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/2382/3/T-UIDE-1697.pdf>
- Batool, I., Abbas, A., Rizvi, SA. y Abbas, I. (2008). Evaluation of tooth size discrepancy in different malocclusion groups. Recuperado el 18 de junio de 2017 de <https://pdfs.semanticscholar.org/0dde/be8d526ea6dea1cb193a9c3c72947787349e.pdf>
- Bolton WA. Disharmony in tooth size and its relation to the analysis and treatment of malocclusion. Angle Orthod. 1958; 28:113–130. Doi:10.1043/0003-3219(1958)028%3C0113:DITSAI%3E2.0.CO:22code=angf-site
- Brandão, M., Sobral, M. y Vogel, C. (2015). Reliability of Bolton analysis evaluation in tridimensional virtual models Dental Press J Orthod; 20

(5).

Doi:10.1590/2177-6709.20.5.072-077.oar. Recuperado el 03 de Enero de 2018 de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4644922/>

Cançado, R., Gonçalves, J., Valarelli, F., Freitas, K. y Crêspo, J. (2015). Association between Bolton discrepancy and Angle malocclusions. *Brazilian Oral Research*, 29 (1). Doi:10.1590/1807-3107BOR-2015.vol29.0116.

Careiro, L., Santos, A., Barnabé, E. y Pasekian, L. (2005). Bolton tooth size discrepancy in normal occlusion and in different types of malocclusions and its relationship to arch form and tooth positioning. *Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop.* 10 (3). Recuperado el 20 de junio del 2017 de <http://www.scielo.br/pdf/dpress/v10n3/v10n3a11.pdf>

Carrillo, A., catarí, P (2013). Hábitos bucales no fisiológicos y maloclusión en niños que asisten a la consulta de odontopediatría. Universidad de Carabobo. Facultad de Odontología. Dpto. de Formación Integral del Hombre. Proyecto de Investigación. Valencia. Recuperado el 20 de junio del 2017 de <http://riuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/123456789/2626/1/anpa.pdf>

Coleta, K., GonçalvesII, J., Santos-Pintoll, A. y PeixotoIII, A. (2011). Análise de Bolton: uma proposta alternativa para a simplificação de seu uso. Doi: 10.1590/S2176-94512011000600012.

Delgado, I., Scanavini, M., Koichhiro, A. y Rosário, H. (2013). Bolton ratio in subjects with normal occlusion and malocclusion. *Braz. J. Oral Sci.* 12 (4). Doi: 10.1590/S1677-32252013000400015.

Dos Santos, L. R. & Pithon, M. M. (2010). Discrepancia dentaria de Bolton y finalización de ortodoncia: consideraciones clínicas. *International Journal of Odontostomat.*, 4(1):93-100. Doi: 10.4067/S0718-381X2010000100014

Echarri, P. (2006). Revistando las llaves de oclusión de Andrews. Recuperado el 02 de Enero de 2018 de <https://xa.yimg.com/kq/groups/.../llaves+andrews+echarri.pdf>

- El porta voz. (2010). El sentido del mestizaje americano. Recuperado el 22 de diciembre de 2015 de <http://www.nci.tv/index.php/menuportalvoz/submenu-experiencias-ia/239-el-sentido-del-mestizaje-americano>.
- Firmani, M., Becerra, N., Sotomayor, C., Flores, G. y Salinas, J. (2013). Therapeutic occlusion. From occlusal schools of thought to Evidence-based Dentistry. *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral.* 6 (2) Doi: 10.4067/S0719-01072013000200009.
- García, D. (2017). Análisis comparativo de los métodos computarizado y manual, según los índices de Moyers y Bolton. Recuperado el 20 de febrero de 2018 de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/10903/1/T-UCE-0015-680.pdf>
- Gil, J., Tello, J., Díaz, P., Orejas, J., Ortíz, I., Nieto, J. y González, S. (2012). El papel del higienista dental en el tratamiento odontológico de la articulación temporomandibular. Recuperado el 22 de enero de 2018 de <http://www.lacerodontologia.com/resources/formacion/higienistas.pdf#page=53>
- Gil, L., Tello, J., Romeral, P. y Orejas, J. (2012). El papel del higienista dental en el tratamiento odontológico de la articulación temporomandibular (ATM). Recuperado el 16 de junio de 2017 de <http://www.lacerodontologia.com/resources/formacion/higienistas.pdf#page=53>
- González, M. (2009). Análisis de modelos en estudiantes de la facultad de odontología de la Universidad Central del Ecuador de 1ero a 5to año del período 2006 – 2007.
- Hamid, F., Hamid, P. y Zohreh, H. (2006). Comparison of tooth size discrepancies among different malocclusion groups. Recuperado el 03 de febrero de 2017 de <https://academic.oup.com/ejo/article/28/5/491/492860>
- Hasan, M., Hassan, G., Trafique. y Alam, M. (2015). Anterior tooth discrepancy

- in different Bangladeshi malocclusion group at BSMMU. Recuperado el 20 de enero de 2018 de <https://www.banglajol.info/index.php/JBCPS/article/view/28078>
- Jamshaid, I., Ambreen, A., Zeeshan, S., Sahar y J. (2015). The Inter - arch anterior tooth size discrepancy in different malocclusion groups. Recuperado el 20 de enero del 2018 de, https://www.researchgate.net/publication/271763515_The_Inter_-_arch_anterior_tooth_size_discrepancy_in_different_malocclusion_groups
- Johe, R., Steinhart, T., Sado, N., Greenberg, B. y Jing, S. (2010). Intermaxillary tooth-size discrepancies in different sexes, malocclusion groups, and ethnicities. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 138(5). 599-607. Doi: 10.1016/j.ajodo.2008.11.031.
- Joias, R. y Scanavini, M. (2011). Factors related to Bolton's anterior ratio in Brazilians with natural normal occlusion. *Braz.* Recuperado el 31 de enero de 2016 de <http://revodonto.bvsalud.org/pdf/bjos/v10n1/a14v10n1.pdf>
- Manccini, P. (2011). Aplicabilidad del índice de Bolton en una muestra peruana con oclusión normal. Recuperado el 21 de enero de 2017 de http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/2168/Manccini_gc.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Melgaço, C. y Araújo, M. (2012). Asymmetric extractions in orthodontics. *Dental Press J Orthod.* 17(2). 151-6. Doi: 10.1590/S2176-94512012000200025
- Metapedia. (2015). Raza Blanca. Recuperado el 24 de diciembre de 2015 de http://es.metapedia.org/wiki/Raza_blanca
- Nalcaci, R., Topcuoglu, T. y Ozturk, F. (2013). Comparison of Bolton analysis and tooth size measurements obtained using conventional and three-dimensional orthodontic models. *European Journal of Dentistry*, 7 (1), S66–S70. Doi: 0.4103/1305-7456.119077
- Nogueron, N. y Nogueron, M. (2011). El concepto de oclusión orgánica y su relación con la disfunción cráneo-mandibular: revisión bibliográfica.

- Revista científica iberoamericana. Recuperado el 10 de enero de 2017 de <http://www.ifgm.es/sites/default/files/fisioglobal6.pdf>
- Normando, D. (2011). Dental Press Journal of Orthodontics and QUALIS, Maringá, 20 (5). Doi: 10.1590/2177-6709.20.5.012-013.edt.
- O'Mahony, G., Millett, D., Barry, M., McIntyre, G., Cronin, M. (2011). Tooth size discrepancies in Irish orthodontic patients among different malocclusion groups. Angle Orthod. 81(1). Doi: 10.2319/050610-246.1.
- Oktay H, Ulukaya E. (2010). Intermaxillary tooth size discrepancies among different malocclusion groups. Eur J Orthod. 32(3):307-12.
- Othman S, Harradine N, (2007). Tooth-size Discrepancy and Bolton's Ratios: a literature review, J of Orthod. Doi:10.2319/031406-102.
- Pizzol, K., Gonçalves, J., Santos-Pinto, A., & Peixoto, A. (2011). Bolton analysis: An alternative proposal for simplification of its use. Recuperado el 29 de mayo de 2018 de http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2176-94512011000600012&script=sci_arttext
- Razas del mundo. (s.f.). Razas o Fenotipos Humanos. Recuperado el 02 de enero de 2016 de <http://www.razasdelmundo.es.tl/Razas-o-Fenotipos-Humanos.htm>
- Rodríguez, G. (2014). Resolución protésica interdisciplinaria en paciente clase III esquelética. Recuperado el 18 de febrero del 2017, de http://ateneo.unmsm.edu.pe/ateneo/bitstream/123456789/4189/4/Rodriguez_Gueorguieva_Aurora_2014.pdf
- Romero, E., Pérez, R. y Bango, M. (2010). Análisis del índice anterior de Bolton y su relación con algunas variables oclusales. Recuperado el 05 de enero de 2016 de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552010000600008
- Sakoda, K., Pinzan, A., Janson, G. y Neves, S. (2016). Applicability of Bolton's tooth size ratios in Mediterranean, Japanese and Japanese-Brazilian populations. Recuperado el 20 de Enero del 2018 de,

<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/bjos/article/view/8650038/16437>

- Shastri, D., Singh, A. y Tandon, P. (2015). Bolton ratio in a North Indian population with different malocclusions. *Journal of Orthodontic Science*, 4(3), 83–85. Doi:10.4103/2278-0203.160243
- Smith, SS., Buschang, PH. y Watanabe, E. (2000). Interarch tooth size relationships of 3 populations: "does Bolton's analysis apply? Recuperado el 18 de agosto del 2017 de, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10672217>
- Strujić, M., Anić-Milošević, S., Meštrović, S. y Šljaj, M., (2009). The European Journal of Orthodontics Advance. *European Journal of Orthodontics*. Doi:10.1093/ejo/cjp013.
- Tarazona, B et al., (2010). Relationship between Boltions ratios alterationsand different dental malocclusions. A review of the literatura. *Rev Esp Ortod*. doi:10.1093/ejo/cjp013. Recuperado el 20 de junio del 2017 de, http://www.revistadeortodoncia.com/files/2010_40_4_209-214.pdf
- Tiwari, B., Ladha, K., Lalit, A., & Dwarakananda Naik, B. (2014). Occlusal Concepts in Full Mouth Rehabilitation: An Overview. *The Journal of the Indian Prosthodontic Society*, 14(4), 344–351. Doi:10.1007/s13191-014-0374-y. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4257939/>
- Trehan, M., Agarwal, S. y Sharma, S. (2012). Applicability of Bolton's Analysis: A Study on Jaipur Population. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 5(2), 113–117. Doi:10.5005/jp-journals-10005-1147
- Vellini-Ferreira, F. (2002). *Ortodoncia: Diagnóstico y planificación clínica* (2a ed.). Sao Paulo (Brasil): Artes Médicas. Recuperado el 1 de junio de 2017 de, <https://wikiortodoncia.academy/biblioteca-espanol/diagnostico-y-planificacion-clinica-flavio-vellini-ferreira/>

Wedrychowska, B., Janiszewska, J., Piotr, S. (2010). Overall and anterior Bolton ratio in Class I, II, and III orthodontic patients. *Eur J Orthod. European Journal of Orthodontics*, volumen 32, edición 3. Recuperado el 1 de junio de 2017 de, <https://academic.oup.com/ejo/article/32/3/313/435394>

ANEXOS

Anexo 1. Solicitud al Decano de la Facultad de Odontología UDLA



Quito, 01 de Diciembre del 2017

Dr. Eduardo Flores

Decano de la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas

De mis consideraciones:

Yo, Paula Gavilanes, estudiante de posgrado de la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas, solicito a usted muy encarecidamente la autorización para poder realizar mi trabajo de investigación, titulado: **“Aplicación del análisis de Bolton parcial para determinar las discrepancias en el sector anterior de canino a canino en la población de raza mestiza, de los pacientes que se encuentran en la facultad de odontología UDLA de la ciudad de Quito”**. Ya que para este motivo requiero de la colaboración de los pacientes de la clínica de posgrado y la facultad de Odontología de la Universidad de las Américas, misma que usted dirige. El fin de este estudio será aprovechar la información obtenida para beneficio de los alumnos como una referencia, aportando así nuevos conocimientos en el ámbito de la ortodoncia. Cabe recalcar que los procedimientos a ser ejecutados no representan ningún tipo de riesgo o efecto adverso sobre sujetos de estudio. De antemano le agradezco por la atención brindada a la presente solicitud

Atentamente:

Autorización:

Paula Gavilanes Haro

Matrícula: 715774

C.I.: 1803890118

Dr. Eduardo Flores

Decano de la Facultad de
Odontología de la Universidad de las
Américas

Anexo 2. Consentimiento informado



Fecha:

Yo, pacientes de
de la Facultad de odontología de la universidad de las Américas, autorizo a la
Doctora Paula Gavilanes estudiante de Posgrado de Ortodoncia de esta
facultad para que utilice mis modelos dentales y datos personales para la
investigación que esta realizando con fines académicos.

Me ha informado la doctora Gavilanes que estos registros no presentan ningún
riesgo para mi salud y que toda la información obtenida en esta investigación
se mantendrá en privado.

.....
Firma del alumno
C. I.

.....
Dra. Paula Gavilanes Haro
C.I. 1803890118
Matrícula: 715774

Anexo: 3. Ficha de registro de datos generales

Nº	NOMBRE	EDAD (años)	SEXO
1	Anabel Cazañas	24	Femenino
2	Andrea Alvarado	19	Femenino
3	Andrea Hinojosa	22	Femenino
4	Andrea Obando	18	Femenino
5	Andrés Navas	29	Masculino
6	Ariana Torres	20	Femenino
7	Carlos Quinteros	28	Masculino
8	Carlos Zúñiga	28	Masculino
9	Carolina Camacho	19	Femenino
10	César Flores	20	Masculino
11	Cristina Domínguez	26	Femenino
12	Dana Cárdenas	17	Femenino
13	Daniel Gónzaga	28	Masculino
14	Dayana Guerrero	22	Femenino
15	Diana Navas	18	Femenino
16	Emilia Guzman	16	Femenino
17	Erika Dávalos	21	Femenino
18	Evelyn Mariño	23	Femenino
19	Evelyn Valencia	30	Femenino
20	Jair Aguirre	17	Masculino
21	Jhoana Guaillichico	18	Femenino
22	Juan Carlos Carrera	29	Masculino
23	Juan Carlos López	33	Masculino

Anexo 4. Tabla de recolección de datos en milímetros

Maxilar superior

Nº	NOMBRE	DIENTES MAXILAR						TOTAL
		11	12	13	21	22	23	
1	Anabel Cazañas	9,02	7,90	8,57	9,05	7,90	8,77	51,21
2	Andrea Alvarado	8,45	7,45	8,15	8,50	7,30	8,10	47,95
3	Andrea Hinojosa	8,35	7,20	8,00	8,33	7,14	7,99	47,01
4	Andrea Obando	8,27	6,54	7,31	8,16	6,41	7,34	44,03
5	Andrés Navas	8,78	7,16	8,53	8,70	7,33	8,52	49,02
6	Ariana Torres	8,11	6,50	7,73	8,00	6,80	7,78	44,92
7	Carlos Quinteros	8,11	5,97	7,38	7,94	6,14	7,38	42,92
8	Carlos Zúñiga	8,05	7,18	7,65	8,08	7,20	7,58	45,74
9	Carolina Camacho	8,00	7,15	7,88	8,02	7,18	7,66	45,89
10	César Flores	9,35	7,46	7,96	8,88	7,25	8,12	49,02
11	Cristina Domínguez	8,85	6,87	7,73	7,99	6,52	7,89	45,85
12	Dana Cárdenas	7,48	6,26	7,72	7,40	6,23	7,74	42,83
13	Daniel Gónzaga	8,50	7,58	8,15	8,46	7,63	8,20	48,52
14	Dayana Guerrero	8,44	7,46	8,58	8,39	7,48	8,53	48,88
15	Diana Navas	8,54	7,03	8,18	8,03	7,17	8,24	47,19
16	Emilia Guzman	8,69	7,19	7,84	8,29	7,23	7,81	47,05
17	Erika Dávalos	8,31	6,23	7,49	8,27	6,21	7,49	44,00
18	Evelyn Mariño	7,74	6,69	8,18	7,85	6,82	7,56	44,84
19	Evelyn Valencia	8,11	6,54	7,74	8,14	6,75	7,76	45,04
20	Jair Aguirre	8,60	7,24	8,24	8,50	7,40	8,30	48,28
21	Jhoana Guaillichico	7,33	6,33	7,34	7,24	6,32	7,21	41,77
22	Juan Carlos Carrera	8,12	6,71	7,67	8,30	6,93	7,71	45,44
23	Juan Carlos López	8,81	6,9	8,53	8,84	6,86	8,65	48,59

Maxilar inferior

Nº	NOMBRE	DIENTES MANDIBULA						TOTAL
		31	32	33	41	42	43	
1	Anabel Cazañas	6,05	6,55	7,65	6,02	6,44	7,87	40,58
2	Andrea Alvarado	6,2	6,5	7,02	6,33	6,43	7,03	39,51
3	Andrea Hinojosa	5,8	6,1	7,4	5,78	6,05	7,35	38,48
4	Andrea Obando	5,28	5,91	6,73	5,33	5,94	6,45	35,64
5	Andrés Navas	5,68	5,9	7,6	5,7	5,89	7,66	38,43
6	Ariana Torres	4,74	5,23	6,91	4,67	5,29	6,88	33,72
7	Carlos Quinteros	5,31	5,56	6,57	5,11	5,53	6,50	34,58
8	Carlos Zúñiga	5,1	5,98	6,11	4,98	6,14	6,10	34,41
9	Carolina Camacho	5,7	6,04	6,37	5,45	5,73	6,51	35,8
10	César Flores	5,89	6,02	7,38	5,99	6,08	7,28	38,64
11	Cristina Domínguez	5,4	5,8	6,34	5,44	5,78	6,82	35,58
12	Dana Cárdenas	5,3	5,6	6,46	5,2	5,78	6,51	34,85
13	Daniel Gónzaga	6,26	6,61	7,33	6,15	6,44	7,3	40,09
14	Dayana Guerrero	6	6,54	7,74	6,02	6,45	7,68	40,43
15	Diana Navas	4,78	5,48	7,36	4,8	5,65	7,33	35,4
16	Emilia Guzman	6	6,25	6,88	6,02	6,15	6,79	38,09
17	Erika Dávalos	5,04	5,84	6,02	5,22	5,50	6,46	34,08
18	Evelyn Mariño	5,43	5,80	6,21	5,41	5,82	6,40	35,07
19	Evelyn Valencia	5,29	5,78	6,65	5,33	5,70	6,60	35,35
20	Jair Aguirre	5,9	6,55	7,38	5,88	6,5	7,35	39,56
21	Jhoana Guaillichico	5,06	5,95	6,31	5,08	6,05	6,37	34,82
22	Juan Carlos Carrera	5,53	6,17	6,72	5,32	5,84	6,84	36,42
23	Juan Carlos López	5,74	6,25	7,18	5,65	6,18	7,22	38,22

Anexo 5. Tabla de cálculo de índice de Bolton

Nº	NOMBRE	EDAD (años)	SEXO	%	CRITERIO INDICE ANTERIOR	OVERJET (mm)
1	Anabel Cazañas	24	Femenino	79,24	EXCESO MANDIBULAR	2,17
2	Andrea Alvarado	19	Femenino	82,40	EXCESO MANDIBULAR	2,45
3	Andrea Hinojosa	22	Femenino	81,85	EXCESO MANDIBULAR	2,02
4	Andrea Obando	18	Femenino	80,94	EXCESO MANDIBULAR	1,67
5	Andrés Navas	29	Masculino	78,40	NORMA	2,35
6	Ariana Torres	20	Femenino	75,07	EXCESO MAXILAR	2,48
7	Carlos Quinteros	28	Masculino	80,57	EXCESO MANDIBULAR	1,64
8	Carlos Zúñiga	28	Masculino	75,23	EXCESO MAXILAR	3,02
9	Carolina Camacho	19	Femenino	78,01	NORMA	2,37
10	César Flores	20	Masculino	78,82	NORMA	2,88
11	Cristina Domínguez	26	Femenino	77,60	NORMA	2,24
12	Dana Cárdenas	17	Femenino	81,37	EXCESO MANDIBULAR	2,43
13	Daniel Góonzaga	28	Masculino	82,63	EXCESO MANDIBULAR	2,31
14	Dayana Guerrero	22	Femenino	82,71	EXCESO MANDIBULAR	1,15
15	Diana Navas	18	Femenino	75,02	EXCESO MAXILAR	2,92
16	Emilia Guzman	16	Femenino	80,96	EXCESO MANDIBULAR	2,5
17	Erika Dávalos	21	Femenino	77,45	NORMA	2,42
18	Evelyn Mariño	23	Femenino	78,21	NORMA	2,56
19	Evelyn Valencia	30	Femenino	78,49	NORMA	2,2
20	Jair Aguirre	17	Masculino	81,94	EXCESO MANDIBULAR	2,5
21	Jhoana Guaillichico	18	Femenino	83,36	EXCESO MANDIBULAR	1,55
22	Juan Carlos Carrera	29	Masculino	80,15	EXCESO MANDIBULAR	1,87
23	Juan Carlos López	33	Masculino	78,66	NORMA	2,5

Anexo 6. Piezas dentarias incluidas en el estudio

Radio Anterior: (de 13 a 23; de 33 a 43)

Fotografía Frontal



Fotografía Lateral Derecha



Fotografía Lateral Izquierda



Anexo: 7 Instrumento de medición

