

Aplicación del índice de Bolton para determinar la discrepancia entre arcadas dentarias en el sector anterior de canino a canino, en la población de raza indígena del municipio de Santiago Atitlán, en el Departamento de Sololá, año 2012.



Tesis presentada por:

INGRID ANALÍ CALDERÓN GALINDO

Ante el Tribunal Examinador de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, que practicó el Examen General Público, previo a optar al título de

CIRUJANA DENTISTA

Guatemala, Noviembre de 2012

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Decano:	Dr. Manuel Aníbal Miranda Ramírez
Vocal Primero:	Dr. José Fernando Ávila González
Vocal Segundo:	Dr. Erwin Ramiro González Moncada
Vocal Tercero:	Dr. Jorge Eduardo Benítez De León
Vocal Cuarto:	Br. Carlos Alberto Páez Galindo
Vocal Quinta:	Br. Betzy Michelle Ponce Letona
Secretaria General de la Facultad:	Carmen Lorena Ordóñez Samayoa de Maas, Ph.D

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PÚBLICO

Decano:	Dr. Manuel Aníbal Miranda Ramírez
Vocal Primero:	Dr. José Fernando Ávila González
Vocal Segundo:	Dr. Ricardo León Castillo
Vocal Tercero:	Dr. Marvin Lizandro Maas Ibarra
Secretaria General de la Facultad:	Carmen Lorena Ordóñez Samayoa de Maas, Ph.D

ACTO QUE DEDICO

Este acto lo dedico con todo mi amor y cariño.

A ti Dios, que me has regalado la vida y la salud, que me has dado fortaleza y fuerza para continuar cuando he estado a punto de caer y me has permitido llegar hasta este momento tan importante de mi formación profesional y a ti Virgencita por cuidarme siempre.

A mi madre Ingrid Galindo de Calderón por ser ese ejemplo a seguir, por su apoyo, comprensión y ayuda. Gracias mamita linda por todo tu esfuerzo para permitir que este sueño se volviera una realidad. Gracias por enseñarme a no dejarme vencer ni rendirme ante nada y siempre perseverar a través de tus sabios consejos. Te amo.

A mi padre Mario Enrique Calderón porque así como eres el hombre que me dio la vida también me enseñaste a soñar y a luchar por cada uno de esos sueños. Gracias papito por el apoyo, ayuda y esfuerzo que has hecho para que sea una profesional y por siempre cuidarme como tu nena. Te amo.

A mis hermanos Luis Mario, Bárbara Saralí y Ángel Mario Calderón por su cariño, comprensión y apoyo durante mi carrera. Los quiero con todo mi corazón, que este logro les sirva de ejemplo y motivación para luchar por ser alguien mejor en la vida. Titi, chiquita, te quiero y siempre voy a estar para ti. Yayo, siempre voy a ser tu chaparrita, gracias por cada sonrisa y por cada lágrima que hemos compartido juntos.

A mis sobrinos Luis Felipe, Mario Enrique, Luis Ángel y Mariangel por cada sonrisa que hace yo sea feliz y mi mundo se pinte de colores. Los quiero chiquitos lindos. Mi Luisfe hermoso gracias por haber venido a dar alegría a nuestra familia.

A José Francisco Mendoza Urizar por cada momento que dedicó a ayudarme, apoyarme y darme ánimo. Gracias de corazón por su cariño, compañía y por comprenderme en los buenos y malos momentos, que Diosito lo bendiga.

A mis amigos y a todas las personas con las que compartí a lo largo de la carrera, especialmente a Flor de María Ortiz, Mishell Pineda y Sandra Escobar por cada historia que hemos compartido juntas.

A Jorge Raúl Flores Ovando por haber puesto en mi camino la magia de la odontología, gracias por tu ayuda y por los bonitos recuerdos.

- A la familia Fuentes Pivaral por su cariño, apoyo y por haberme abierto las puertas de su hogar.
- A mis abuelos (QEPD), tíos y primos por todo su apoyo.
- A mis catedráticos por sus enseñanzas, apoyo y confianza.

Les agradezco a todos ustedes con todo mi corazón el haber llegado a mi vida y el compartir momentos alegres y momentos tristes, porque esos momentos son los que nos hacen crecer y valorar a las personas que nos rodean. Los quiero sinceramente y nunca los olvidaré.

TESIS QUE DEDICO

- A Dios por haberme dado la fortaleza y la sabiduría durante el desarrollo de esta investigación y de mi carrera.
- A la Virgen María por cuidarme y protegerme.
- A mis Padres por su apoyo, comprensión y por depositar su confianza en mí aunque estuviera lejos de ustedes.
- A mis hermanos por su cariño y ayuda incondicional.
- A mi Patria Guatemala.
- A Santiago Atitlán por haberme albergado durante una de las etapas más bonitas de mi formación profesional.
- A la Universidad de San Carlos de Guatemala y a la Facultad de Odontología por abrirme sus puertas hacia el aprendizaje y convertirse en mi segunda casa.
- A mis asesores de tesis Dr. Ricardo León y Dra. Sonia Castillo y, a mis revisores Dr. Víctor Hugo Lima y Dr. Marvin Maas por su apoyo incondicional para la realización de este trabajo.
- A usted que la recibe, respetuosamente.

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Tengo el honor de someter a su consideración mi trabajo de tesis titulado: **“APLICACIÓN DEL ÍNDICE DE BOLTON PARA DETERMINAR LA DISCREPANCIA ENTRE ARCADAS DENTARIAS EN EL SECTOR ANTERIOR DE CANINO A CANINO, EN LA POBLACIÓN DE RAZA INDÍGENA DEL MUNICIPIO DE SANTIAGO ATITLÁN, EN EL DEPARTAMENTO DE SOLOLÁ, AÑO 2012”**, conforme lo demandan las Normas del Proceso Administrativo para la Promoción de los estudiantes de grado de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, previo a optar al título de:

CIRUJANA DENTISTA

Y ustedes distinguidos miembros del Honorable Tribunal Examinador, reciban mis más altas muestras de consideración y respeto.

ÍNDICE

	Página
I. Sumario	1
II. Introducción	2
III. Planteamiento del problema	3
IV. Justificación	4
V. Revisión de la literatura	5
VI. Objetivos	14
VII. Hipótesis	15
VIII. Variables	16
IX. Metodología	17
X. Recursos	19
XI. Resultados	20
XII. Análisis y discusión de resultados	24
XIII. Conclusiones	26
XIV. Recomendaciones	28
XV. Referencias bibliográficas	29
XVI. Anexos	31

I. SUMARIO

El índice de Bolton fue diseñado para estudiar las masas dentarias de los maxilares y de este modo determinar si existen discrepancias dentarias entre arcadas. Este índice no había sido aplicado en la etnia indígena de Guatemala, por lo cual surgió la inquietud de saber si era aplicable o no a dicha población y así poder determinar si existían en efecto discrepancias dentarias entre arcadas.

La presente investigación se realizó en la población indígena t'zutujil con una muestra significativa de 30 pacientes en la clínica dental La Voz de Atitlán en el municipio de Santiago Atitlán, del departamento de Sololá.

Se demostró por medio del índice parcial de Bolton que existen discrepancias en la masa dental de canino a canino principalmente en la arcada inferior con un porcentaje de 70% de la muestra total, 23.33% presentó discrepancias en la arcada superior y únicamente 2 casos, uno de sexo masculino y otro femenino presentaron una relación ideal entre la masa dentarias de las arcadas.

Se concluyó que el índice parcial de Bolton es aplicable para la población indígena del municipio de Santiago Atitlán, del departamento de Sololá y se recomienda realizar más estudios de este tipo.

II. INTRODUCCIÓN

El Índice de Bolton es un procedimiento que determina la proporción existente entre la suma de los diámetros mesiodistales de los dientes anteriores inferiores relacionándolos con sus homólogos superiores, a lo que se le denomina **relación anterior o parcial**.

También existe una **relación total**, la cual relaciona los diámetros mesiodistales desde el primer molar del lado izquierdo al primer molar del lado derecho del sector o arcada inferior, relacionándolos con sus homólogos superiores.

En este estudio se utilizó únicamente la relación parcial como una aplicación inicial del índice de discrepancias dentarias de Bolton, en la población indígena del Municipio de Santiago Atitlán, como un estudio piloto, analizando la masa dental de la región anterior de canino a canino de ambas arcadas de dicha población.

Durante la práctica clínica del ejercicio profesional supervisado en la comunidad de Santiago Atitlán, del departamento de Sololá se observaron ciertas características en la masa dental mayormente en el sector anterior, tales como: diferencias en el tamaño y la forma de los dientes, apiñamiento dental, entre otras.

Por tal razón este índice fue la herramienta más adecuada para determinar si existían o no discrepancias dentarias, ya que es un método de fácil aplicación y comprensión.

También es importante hacer mención que toda esta información científica acerca del índice de Bolton proviene de otros países con mayores posibilidades para hacer investigaciones, las cuales son aplicables y funcionales en su población, por lo tanto fue interesante aplicar el Análisis de Bolton en la población indígena de Guatemala, tomando en cuenta que un gran porcentaje de los habitantes pertenecen a este grupo.

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Guatemala es un país con una amplia cultura autóctona producto de la herencia maya, y aunado a ello está la influencia española desde la época colonial, por lo que es considerado un país multicultural, multilingüe, multiétnico, además de rico en vida natural. Su población indígena compone un gran porcentaje de la población del país.

Entre los 335 municipios del país, se encuentra Santiago Atitlán que es uno de los pueblos que rodean las aguas del lago de Atitlán, perteneciente al departamento de Sololá, localizado en el Occidente de Guatemala, siendo la mayoría de sus habitantes de raza indígena.

Después de tener un trato más cercano con los habitantes de esta región al realizarles exámenes dentales, se observó que en esta población existen personas con cierta asimetría en el sector anterior de canino a canino en las arcadas dentarias, por lo cual se consideró necesario realizar un análisis por medio del cual se pudo determinar si en efecto existía o no dicho problema. Es por ello que el Índice de Bolton fue el ideal ya que éste estudia las discrepancias entre arcadas dentarias.

Derivado de lo anterior surgió la siguiente interrogante:

¿Realmente existe una discrepancia entre arcadas dentarias en el sector anterior de canino a canino en la población de raza indígena del municipio de Santiago Atitlán?

IV. JUSTIFICACIÓN

Actualmente en la población de Santiago Atitlán no existen estudios de masa dental que determine la relación de arcadas dentarias. Tomando en cuenta que en Guatemala un gran porcentaje de sus habitantes es de raza indígena fue de gran utilidad realizar un estudio de mucho aporte y beneficio en este municipio y en futuras investigaciones.

El Índice de discrepancias de Bolton es un método utilizado para determinar si existen o no discrepancias dentarias, por lo que fue una herramienta muy importante para la realización de este estudio ya que dicho Índice relaciona las masas dentarias anterosuperiores y anteroinferiores para determinar la relación entre arcadas y así poder diagnosticar si esta población padece o no de dicho problema.

En este estudio de investigación no se utilizó la relación total de Bolton ya que por lo observado durante la práctica clínica del Ejercicio Profesional Supervisado, la cultura y la falta de cuidado a la cavidad bucal, específicamente a las piezas dentarias, muchas personas a muy temprana edad empiezan a perder dientes permanentes, mayormente en el sector posterior en ambas arcadas a causa de la caries dental principalmente. Debido a esto, habría sido difícil reunir una muestra significativa de pacientes con los requerimientos necesarios para ser parte de esta investigación.

V. REVISIÓN DE LA LITERATURA

ÍNDICE DE BOLTON

ANTECEDENTES

Uno de los fundamentos básicos en los cuales los ortodoncistas deben tratar en la reconstrucción de la dentadura es el tamaño de los dientes, específicamente en el ancho mesiodistal de los mismos. Muy pocas investigaciones han sido conducidas a esta fase de la ortodoncia, debido a la escases de literatura existente respecto a este tema. El propósito principal de estos estudios fue analizar un grupo de oclusiones excelentes y determinar si existían o no relaciones matemáticas que pudieran establecerse entre la longitud total de los arcos dentales, como el entre los segmentos de estos. Se esperaba que el método de evaluación de las medidas dentarias encontradas fuera de ayuda en el diagnóstico y plan de tratamiento de los casos ortodóncicos y también en la determinación del resultado funcional y estético de cada caso.¹

Uno de los primeros investigadores en interesarse en el tema de las medidas de los dientes fue G. V. Black, quien a finales del siglo XIX midió gran cantidad de dientes humanos, de estas mediciones el creó tablas de las cifras medidas las cuales en la actualidad son referencias importantes.¹

“Oclusión normal se da cuando los 28 dientes están bien dispuestos sobre los arcos superiores e inferiores y están en armonía con todas las fuerzas estáticas y dinámicas que actúan sobre ellos, es decir, la oclusión normal es estable, sana y atractiva estéticamente. Sin embargo, muchos factores influyen en la relación interoclusal correcta, incluida la proporcionalidad del tamaño de los dientes”².

“El método creado por Bolton para el diagnóstico de las discrepancias diente-tamaño es uno de los más comúnmente utilizados en ortodoncia. Al igual que en estudios previos, Bolton propuso un análisis de tamaño de los dientes que indica las proporciones ideales entre los dientes superiores e inferiores para lograr una oclusión adecuada. Según Bolton, esta proporcionalidad es dada por la suma del diámetro mesiodistal de los dientes inferiores en relación con los superiores. Sin embargo, los factores extrínsecos tales como dimorfismo sexual, variaciones raciales y étnicas, tipo de maloclusión, inclinación de los dientes anteriores, espesor del borde incisivo, y el arco de la sonrisa pueden afectar esta proporcionalidad, que normalmente requiere ajustes en la relación anterior, como se ha descrito por Bolton. En otras palabras, una relación de Bolton alta o baja no necesariamente refleja la diferencia real, y este índice ideal no es garantía de una oclusión ideal”².

“El Índice de Bolton es un procedimiento que determina la proporción existente entre la suma de los diámetros mesiodistales de los doce dientes permanentes anteriores inferiores (de primer molar a primer molar) y la suma de esos mismos diámetros de los homólogos superiores, a lo cual se le denomina **relación total**”⁴.

“También permite tener la proporción entre la suma de los anchos de los seis dientes permanentes anteriores inferiores y superiores (relación anterior) mediante la cual podemos conocer si la anomalía asienta en el sector anterior o en los segmentos laterales la cual se denomina **relación parcial o relación anterior**”⁴.

“La utilización de este método permite detectar antes del comienzo de un tratamiento ortodóncico desarmonías entre los tamaños dentarios de la arcada superior e inferior, con la finalidad de anticipar las alteraciones de las relaciones interdientarias que se observarán a su finalización. También sirve para evaluar el efecto de las extracciones, para hacer una elección correcta de las piezas a extraer y para diseñar procedimientos terapéuticos destinados a compensar las dificultades

originadas por las incompatibilidades entre las dimensiones de los dientes antagonistas”4.

Relación total:

- Con un compás de punta fina se mide el diámetro mesiodistal de los doce dientes anteriores de ambos maxilares (de primer molar de un lado a primer molar del otro).
- La relación total se obtiene dividiendo la suma de los anchos de los doce dientes inferiores con la suma de los doce dientes superiores y se multiplica por cien4.

$$\frac{\text{SUMA MAND. 12}}{\text{SUMA MAX. SUP. 12}} \times 100 = 91,3\% \pm 0,26$$

Este resultado de 91,3% +/- 0,26 indica una proporción normal entre los diámetros mesiodistales de ambas arcadas.

Si el índice supera ese porcentaje, los dientes inferiores son excesivamente grandes en relación a los superiores.

Una cifra inferior a 91,3% nos indica que hay un exceso de tamaño de los superiores en relación a los inferiores.

El exceso de material dentario tanto en una arcada como en la otra de un mismo individuo, debe interpretarse siempre como **exceso en relación a la arcada antagonista**. El índice no nos aclara si es exceso en esa arcada o defecto en la antagonista4.

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

Cuando el porcentaje es superior a 91,3% existe un exceso de material dentario inferior en proporción al superior. Se busca en la tabla la cifra correspondiente a la suma de los dientes superiores y en la columna vecina se obtiene la medida que corresponde al valor teórico de los dientes mandibulares. La diferencia entre esta medida y la medida inferior real es el exceso de material dentario inferior.⁴

Cuando el porcentaje es inferior a 91,3% hay exceso de material dentario superior. Se busca en la tabla la cifra obtenida de los dientes inferiores y se obtiene el valor teórico de los dientes superiores que le corresponde. La diferencia entre esta medida y el valor superior real es el exceso de material dentario superior en relación al inferior.⁴

Relación anterior:

La relación anterior se obtiene con la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{SUMA MAND. 6}}{\text{SUMA MAX. SUP. 6}} \times 100 = 77,2\% \pm 0,22$$

Una cifra mayor a 77,2% indica que la causa de la discrepancia debe ser atribuida a un tamaño excesivo de los dientes anteroinferiores. En cambio, si el índice es inferior a 77,2% se debe a un mayor tamaño de los superiores. Para cuantificar la alteración se procede a utilizar las tablas de Bolton como se explicó anteriormente.

Por medio de este índice se puede verificar si existe una relación adecuada entre arcadas o, bien, si existe un problema de discrepancias dentarias. Por ejemplo, si el exceso en la masa dentaria es en la arcada anterosuperior de canino a canino, se

puede encontrar una sobremordida horizontal excesiva o apiñamiento en este sector; si el exceso en la masa dentaria es en el sector anteroinferior de canino a canino se encontrarán espaciamientos anteriores superiores o apiñamiento en la parte anterior inferior.

Como se señaló previamente, el análisis de la proporción anterior nos permite individualizar el sector en que se asienta la discrepancia.

Cuadro 1: Relación ideal del ancho mesiodistal de los seis dientes anteriores superiores con sus homólogos inferiores.⁴

Relación anterior					
Max. 6	Mand.6	Max. 6	Mand.6	Max. 6	Mand.6
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				

Cuadro 2: Ficha para el cálculo del Índice de Bolton (seis dientes anteriores)⁴.

Ancho mesiodistal 6 dientes anteriores

D								I

Relación total: $\frac{\text{SUMA 6 MAND. mm}}{\text{SUMA 6 MAX. mm}} \times 100 = \text{\%}$

Relación total > 77,2%	Relación total < 77,2%
Max. 6 pacCorresponde.....mand.6 ideal	Mand. 6 pac Corresponde..... max.6 ideal
..... - = - =
Mand. 6 pac.Mand. 6 ideal Exceso inferior	Max. 6 pac. Max. 6 ideal Exceso superior

SANTIAGO ATITLÁN

Santiago Atitlán es un municipio de la república de Guatemala perteneciente al Departamento de Sololá que hacia el año de 1585 se le conocía como Atitlán de la Gran Corona y era encomendada a Sancho de Barahona¹¹.

Actualmente existen tres versiones del significado de Atitlán, una de ellas es “lugar entre mucha agua”, de atl, agua y titlan, lugar. Otro de los significados proviene de a-ti-tlan de atl, agua, ti, ligadura y tlan, terminación de pluralidad, lo que se traduce

“Entre las aguas” y por último podría derivar de la voz pipil atl, agua, tlan, cerro; lo que significa “Cerro rodeado de agua”¹¹.

A finales del Siglo XVI, Santiago Atitlán era conocido con el nombre de Atitlán y se constituyó en la cabecera del corregimiento del mismo nombre, cuya jurisdicción comprendía la parte sur del actual departamento de Sololá y el norte de Suchitepéquez, hasta que en las primeras décadas del Siglo XVIII (alrededor de 1730) los corregimientos de Atitlán y de Tecpanatitlán o Sololá fueron integrados en una sola unidad administrativa que fue la alcaldía mayor de Sololá. El nombre actual del municipio es Santiago Atitlán, el que constituyó a “Chia” o “lugar cerca del agua”; se originó a raíz del asentamiento de la primera iglesia en donde se veneró al Apóstol Santiago, que estuvo a cargo de los religiosos franciscanos que evangelizaron la zona¹¹.

Éste es uno de los pueblos que rodea el lago de Atitlán, su economía se caracteriza por la venta de artesanías, así como por la producción y comercialización de productos básicos, producción de café y hotelería¹¹.

Cuenta con una extensión de 136 Km² a una altura de 592 mts. sobre el nivel del mar, su clima es templado y cuenta con un número promedio de habitantes de 50,000 según censo del año 2009.¹¹

Es el pueblo más grande de las orillas del lago.

Se encuentra limitado al norte con el lago de Atitlán, al este con el municipio de San Lucas Tolimán (Sololá), al sur con el municipio de Santa Bárbara Suchitepéquez y al Oeste con el municipio de Chicacáo (Suchitepéquez) y el municipio de San Pedro la Laguna (Sololá).¹¹

Su división político administrativa está conformada por un pueblo, una aldea y 16 caseríos.

En su geografía es un territorio donde existen 14 parajes, 2 volcanes los cuales son Atitlán y Tolimán. Las montañas que pertenecen a dicho pueblo son Agua Escondida, Chojomché, Chochichuc, Choperal, Pachojob, Xechumil y Sevolcá. Este municipio también cuenta con cuatro cerros, cuatro islotes y cuatro puntas.¹¹

Dentro de sus accidentes hidrográficos están el Lago de Atitlán, la Bahía de Santiago, cuatro quebradas y cuatro ensenadas.¹¹

En Santiago Atitlán los servicios estatales de salud están a cargo del Centro de Salud, tipo “B” con sede en la cabecera municipal, cantón Tzanjuyú, fundado en la década de los años setenta que sufrió modificaciones en su estructura entre los años ochenta y noventa.¹¹

Dicho centro asistencial está integrado por un médico, un enfermero graduado, cinco auxiliares de enfermería, un técnico en salud, un auxiliar en saneamiento ambiental, un conserje, un secretario, personal de lavandería y personal del programa de enfermedades transmitidas por vectores. Así mismo el Centro de Salud ha incorporado a su personal estudiantes de práctica supervisada EPS, entre ellos un odontólogo y un médico.¹¹

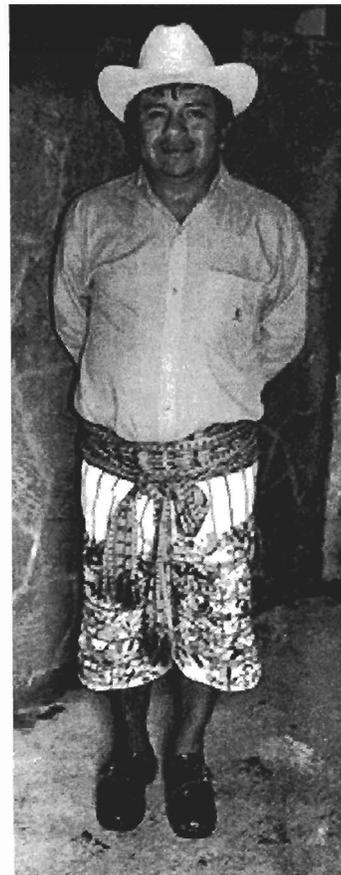
La palabra Tz’utujil proviene de la palabra tz’utuj que significa “Flor de Milpa”, otras versiones dicen que proviene de la palabra Rutz’utujil que significa “Floreada de Milpa”; aj tz’utujil: Gente que proviene de la flor del maíz.⁵

Según datos del Instituto Nacional de Estadística INE hasta 1992, cuadro: pueblos y comunidades de Guatemala, había una población maya de 5, 944,222. Los cuales están distribuidos en el Departamento de Sololá, Santa María Visitación, San

Pablo la Laguna, San Juan la Laguna, San Pedro la Laguna, Santiago Atitlán y Paraje Pako´k San Lucas Tolimán.⁵

Santiago Atitlán cuenta con aproximadamente 50,000 habitantes, dentro de los cuales un 99% es de raza Tzutujil.^{5,11}

Las mujeres del municipio e Santiago Atitlán son de estatura mediana, piel morena clara, delgadas; tienen el pelo negro, largo y ondulado, ojos negros; llevan güipil, corte, rebozo y sandalias. Mientras que los hombres son también de estatura mediana, piel morena, delgados; tienen el pelo negro, lacio y corto, ojos negros, algunos tienen bigote; llevan pantalón típico corto, camisa, sombrero y zapatos o sandalias.



VI. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

- Determinar si existen discrepancias entre arcadas dentarias en el sector anterior de canino a canino mediante la aplicación del Índice de discrepancias dentarias de Bolton en la población indígena del municipio de Santiago Atitlán, en el departamento de Sololá.

OBJETIVO(S) ESPECÍFICO(S):

- Determinación del tamaño de la masa dentaria de canino a canino:
 - a) anterosuperior, y
 - b) anteroinferior
- Determinar la relación anterior o parcial entre arcadas dentarias, mediante el Índice de Bolton:
 - a) de cada persona
 - b) por sexo
 - c) en relación con la edad

VII. HIPÓTESIS

1. El índice de Bolton es aplicable y funcional para determinar la existencia de discrepancias dentarias, en la población indígena del municipio de Santiago Atitlán, del departamento de Sololá.
2. Existen discrepancias dentarias en la masa dental en la población indígena de Santiago Atitlán.

VIII. VARIABLES

INDEPENDIENTES

- **Índice de Bolton:** es un análisis de discrepancias dentarias entre arcadas.⁴
- **Raza Indígena:** es la población originaria de un territorio, cuya etnia simboliza la cultura del territorio que habita.³

DEPENDIENTES

- **Edad:** es el tiempo que ha transcurrido en años desde el nacimiento de un ser vivo.¹⁰
- **Sexo:** es un proceso de combinación y mezcla de rasgos genéticos a menudo dando por resultado la especialización de organismos en variedades femenina y masculina.¹²
- **Discrepancias dentarias:** anomalías morfológicas en la masa dentaria.
- **Masa dentaria:** es la cantidad de tejido dental que tiene una pieza dental o la sumatoria de varias piezas dentales.

IX. METODOLOGÍA

Población:

"Es un conjunto de todos los elementos que estamos estudiando, acerca de los cuales intentamos sacar conclusiones".⁸

En este estudio la población estuvo conformada por los habitantes del municipio de Santiago Atitlán, del departamento de Sololá, que asistían a la clínica dental "La voz de Atitlán".

Muestra:

"Se le denomina así a una parte de la población a estudiar que sirve para representarla".⁸

En este trabajo de investigación la muestra estuvo conformada por 30 personas de las que asistían a esta clínica dental, quienes se eligieron por conveniencia. Los cuales debían ser originarios del municipio de Santiago Atitlán, de raza indígena, de ambos sexos, mayores de trece años, tener todas las piezas anterosuperiores y anteroinferiores de canino a canino permanentes completamente eruptados, sus piezas dentarias no tenían que tener lesiones de caries muy significativas o restauraciones dentales que afectaran los anchos mesiodistales de dichas piezas al momento de realizar las mediciones respectivas. A estas personas se les proporcionó una hoja de consentimiento informado (ver anexo II) en donde se les solicitó su autorización para poder ser parte de dicho estudio y se les explicó de qué se trataba.

Posteriormente se les tomaron impresiones dentales con alginato, tanto de la arcada superior como inferior, para ser vaciadas con yeso tipo IV para modelos y así obtener los modelos de estudio en los cuales se realizaron las mediciones de cada uno de los dientes anteroinferiores de canino a canino y también a los dientes anterosuperiores, para utilizar estas medidas y así poder aplicar el Índice de Bolton.

Estos resultados se anotaron en una ficha de recolección de datos (ver anexo I) y se aplicó la fórmula de Bolton para tener un porcentaje, el cual se comparó con los datos ideales que proporciona el índice de Bolton y de esta forma se pudo determinar si existían discrepancias entre los maxilares.

X. RECURSOS

Para la realización de este estudio fue necesario:

a) Recurso humano

- Investigadora
- Pacientes de la muestra
- Asistente dental
- Asesores
- Revisores

b) Recursos materiales

- Alginato
- Yeso piedra tipo IV
- Porta impresiones
- Agua
- Espátulas
- Copa de hule
- Hojas de papel
- Lápiz
- Compás
- Servilletas
- Bajalenguas
- Instrumento recolector de información

c) Recursos de mobiliario

- Unidad dental
- Lámpara
- Compresor
- Computadora

d) Recursos de infraestructura

- Edificio de la clínica dental “La Voz de Atitlán” de Santiago Atitlán.

XI. RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados de esta investigación después de haber concluido con el trabajo de campo, utilizando cuadros y gráficas con su respectiva interpretación para una mejor comprensión y entendimiento de los mismos.

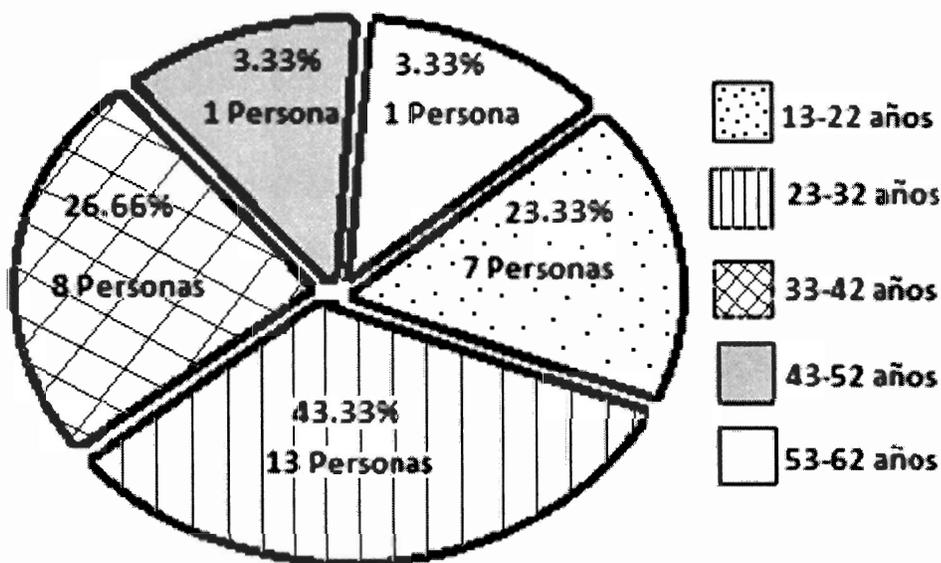
Después de realizado el trabajo de campo se obtuvieron diversos resultados por cada paciente los cuales fueron analizados, tabulados e interpretados para una adecuada divulgación de los mismos.

Cuadro No. 1: Cantidad de pacientes evaluados por sexo y edad.

Edad	13-22	23-32	33-42	43-52	53-62	Total
Masculino	3	4	3	1	1	12
Femenino	4	9	5	0	0	18
No.	7	13	8	1	1	30

Fuente: Trabajo de campo Santiago Atitlán, Sololá 2012.

Gráfica No. 1: Cantidad de pacientes evaluados por edad.



Interpretación del cuadro y gráfica No.1:

De la muestra de 30 pacientes se evaluaron 7 entre 13-22 años (3 hombres y 4 mujeres), 13 entre 23-32 años (4 hombres y 9 mujeres), 8 entre 33-42 años (3 hombres y 5 mujeres), 1 entre 43-52 (hombre) y 1 entre 53-62 años (hombre).

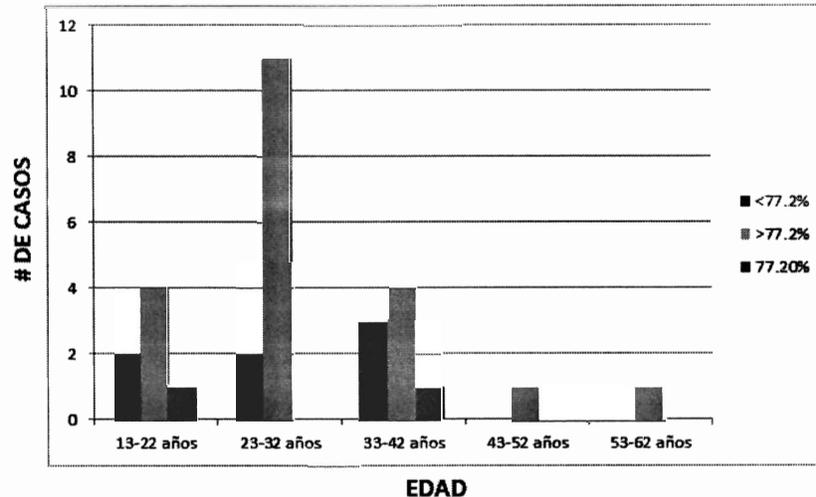
Cuadro No. 3:Datos del índice parcial de Bolton en relación con la edad.

Datos que indican la presencia de discrepancias dentarias y relación normal entre arcadas según grupos etarios.

	< 77.2%	>77.2%	77.2%	TOTAL
13-22 años	2	4	1	7
23-32 años	2	11	-	13
33-42 años	3	4	1	8
43-52 años	-	1	-	1
53-62 años	-	1	-	1
TOTAL	7	21	2	30

Fuente: Trabajo de campo Santiago Atitlán, Sololá 2012.

Gráfica No. 2:Datos del índice parcial de Bolton en relación con la edad.



Interpretación del cuadro No. 3 y gráfica No. 2:

De la muestra de 30 pacientes, 21 de ellos está por arriba de 77,2% lo cual indica que la discrepancia dentaria es mas frecuente en el maxilar inferior, 7 pacientes con masa dentaria mayor en el maxilar superior y únicamente 2 casos con una relación adecuada de masa dentaria entre arcadas.

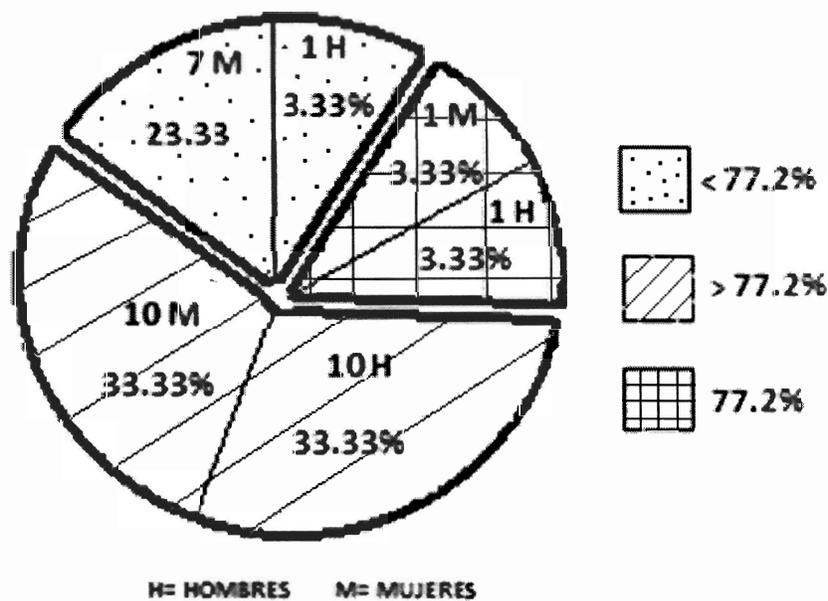
Cuadro No. 4:Datos del índice de Bolton en relación con el sexo.

Datos que indican la presencia de discrepancias dentarias y relación normal entre arcadas según el sexo.

	< 77.2	>77.2	77.2	TOTAL
Femenino	7	10	1	18
Masculino	1	10	1	12
TOTAL	8	20	2	30

Fuente: Trabajo de campo Santiago Atitlán, Sololá 2012.

Grafica No 3:Datos del índice de Bolton en relación con el sexo.



Interpretación del cuadro No. 4 y gráfica No. 3:

De la muestra de 30 pacientes, 7 mujeres y 1 hombre presentan un exceso en la masa dentaria anterior superior, 10 mujeres y 10 hombres en el sector anterior inferior y solo 1 mujer y 1 hombre presentan una relación normal entre arcadas.

XII. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

1. El índice anterior o parcial de discrepancias dentarias de Bolton fue utilizado para el análisis de la masa dental en la población indígena t'zutujil del municipio de Santiago Atitlán del Departamento de Sololá, en 30 pacientes de los cuales 18 son de sexo femenino (60%) y 12 pacientes son del masculino (40%).
2. Se evaluaron pacientes entre 13 y 60 años, los cuales se agruparon en rangos de edad de diez en diez, estando el mayor número de pacientes en el rango de 23 a 32 años en el que habían 13 pacientes, seguidamente los de 33 a 42 años con 8 pacientes y de 13 a 22 con 7 pacientes, en los rangos de las edades mayores solamente hubieron 2 pacientes.
3. Después de haber ingresado los datos a la fórmula correspondiente y de haber comparado los resultados con la tabla del índice parcial de Bolton, y sabiendo que 77.2 es el porcentaje ideal de relación entre arcadas de este índice, de los 30 pacientes de la muestra, 7 mujeres y 1 hombre están por debajo de dicho porcentaje lo que se traduce que en efecto sí existe una discrepancia dental entre arcadas lo cual se representa con un exceso en la masa dentaria superior.
4. El mayor volumen de pacientes se encuentran por arriba de 77.2% del porcentaje ideal del índice parcial de Bolton, de los cuales 10 son hombres y 10 son mujeres, lo cual representa el 70% del total de la muestra del estudio. Ello nos indica que en esta población existen discrepancias dentarias entre arcadas con un exceso en la masa dentaria del maxilar inferior con respecto al superior.
5. Dentro de la muestra únicamente 1 hombre y 1 mujer presentaron una relación ideal entre arcadas, lo cual corresponde al 6.66% de la población, esto

significa que no existe una discrepancia entre arcadas y, por lo tanto presentan una buena proporción y relación de masa dental.

XIII. CONCLUSIONES

- El índice de Bolton sí es aplicable a la población indígena t'zutujil del municipio de Santiago Atitlán, del departamento de Sololá.
- Sí existen discrepancias dentarias, entre arcadas, en la población indígena t'zutujil del municipio de Santiago Atitlán del departamento de Sololá.
- El 93.33% de la población estudiada presenta discrepancias dentarias entre arcadas.
- Según el índice parcial de Bolton, el 70% de la población indígena t'zutujil presentó discrepancias dentarias en el maxilar inferior, lo cual indica que hay una mayor cantidad de masa dentaria en esta región con relación a su antagonista.
- El 23.33% de la muestra de este estudio presentó discrepancias dentarias en el maxilar superior lo cual indica que hay una mayor cantidad de masa dentaria en esta región con relación a su antagonista.
- Solamente el 6.66% de la población estudiada no presentó discrepancias dentarias lo que significa que tienen una buena proporción de masa dentaria y una buena relación entre arcadas.
- No existe una diferencia significativa en la arcada inferior que indique que estas discrepancias dentarias se den más en un sexo que en el otro, ya que de acuerdo a lo obtenido, fueron datos similares.
- En la arcada superior las discrepancias dentarias del 85.71% de las personas fueron de sexo femenino y solamente el 14.28% fueron del masculino.

- El mayor número de pacientes de esta muestra se encontraba en el rango de 23 a 32 años (13) los cuales presentaron mayores discrepancias dentarias en la masa dental de la arcada inferior.

XIV. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar un estudio de análisis de Bolton total en la población t'zutjil del municipio de Santiago Atitlán del departamento de Sololá, ya que no existe estudio previo de este tipo, lo cual ayudaría a complementar esta investigación.
- Se recomienda hacer este estudio en otras regiones de Guatemala, ya que por ser un país multicultural sería muy importante y de beneficio tanto para el odontólogo como para la población que requiere de su atención.
- Se recomienda que en la carrera de Cirujano Dentista se implemente en el pensum de estudios el análisis de Bolton, para poder diagnosticar a temprana edad algún tipo de discrepancia dental.
- Se recomienda la aplicación del análisis de Bolton durante la evaluación clínica de todo paciente que solicite atención clínica odontológica.

XV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bolton, W. A. (1958). **Disharmony in tooth size and its relation to the analysis and treatment of malocclusion.** Washington: University of Washington. Seattle, 130p.
2. De la Coleta Pizzol, K. E. et al. (2011). **Bolton analysis: an alternative proposal for simplification of its use.** Dental Press J Orthod. 16(6):69-61.
3. **Definición de Indígena.** (s.f.). (en línea). Consultado el 12 de Ago. 2012. Disponible en: definicion.de/indigena/
4. Gregoret, J. (1998). **Ortodoncia y cirugía ortognática: diagnóstico y planificación.** Barcelona: ESPAXS Publicaciones Médicas. Pp 67-72.
5. **Historia de raza Tzutujil.** (s.f.). (en línea). Consultado el 12 de Ago 2012. Disponible en: [www.http://enlacequiche.org/centros/cecotz/HIATORIA%20TZ'UTUJIUL.htm](http://enlacequiche.org/centros/cecotz/HIATORIA%20TZ'UTUJIUL.htm)
6. Lopes Marques, S.M (2006). **Estética con resinas compuestas en dientes anteriores: percepción, arte y naturalidad.** Tr. Alessandro Lombardi. Venezuela: AMOLCA. 210p.



7. Lorenzo Uribazol, A. et al. (2001). **Comportamiento de proporciones divinas e índice de Bolton en mediciones dentales de individuos con maloclusión.** Rev Cubana de Estomatol. 48(3): 230-240.
8. **Población y muestra.** (en línea). Consultado el 26 de Ago. 2012. Disponible en: www.edukanda.es/mediatecaweb/data/zip/940/page_07.htm
9. Weinstein, A. R. (1993). **Aplicaciones estéticas de materiales y técnicas de restauración en dientes anteriores.** En: Clínicas Odontológicas de Norteamérica: odontología restaurativa. Ginasberg Halpern, B. director invitado. Trad. Claudia Cervera Pineda. México: Interamericana McGraw. Hill. V. 3, Pp. 385-405.
10. Wikipedia. (2012). **Edad.** (en línea). Consultado el 12 de Ago. 2012. Disponible en: es.wikipedia.org/wiki/Edad
11. ____ **Historia de Santiago Atitlán.** (en línea). Consultado el 12 de Ago. 2012. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/santiago_atitl%C3%A1n.
12. Wikipedia, la enciclopedia libre. (s.f.). **Sexo.** (en línea). Consultado el 12 Ago. 2012. Disponible en: es.wikipedia.org/wiki/Sexo



XVI. ANEXOS

- Anexo I:
 - ✓ Ficha de recolección de datos
- Anexo II:
 - ✓ Consentimiento informado

ANEXO I: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Ficha para el cálculo del Índice de Bolton (seis dientes anteriores).

Ancho mesiodistal 6 dientes anteriores

D								SUPERIOR
								INFERIOR

Relación Total: $\frac{\text{SUMA 6 MAND. mm}}{\text{SUMA 6 MAX. mm}} \times 100 = \%$

<p>Relación Total > 77,2%</p> <p>Max. 6 pac Corresponde.....mand.6 ideal</p> <p>..... - =</p> <p>Mand. 6 pac.Mand. 6 ideal Exceso inferior</p>	<p>Relación Total < 77,2%</p> <p>Mand. 6 pac Corresponde.....max.6 ideal</p> <p>..... - =</p> <p>Max. 6 pac. Max. 6 ideal Exceso superior</p>
--	---

ANEXO II: CONSENTIMIENTO INFORMADO

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Hoja de consentimiento informado para la participación voluntaria en el estudio de tesis titulado "Aplicación del índice de Bolton para determinar la discrepancia entre arcadas dentarias en el sector anterior de canino a canino, en la población de raza indígena del municipio de Santiago Atitlán, en el departamento de Sololá, año 2012".

Fecha: _____

A quien corresponda:

Por este medio, Yo _____ de _____ años de edad y sexo _____; me declaro libre y voluntariamente a participar en el estudio que servirá como tesis de grado para obtener el título de Cirujana Dentista a la O.P. Ingrid Analí Calderón Galindo, quien está asesorada por los doctores Ricardo León y Sonia Castillo. Estoy enterado (a) del procedimiento que me realizarán en la clínica dental La Voz de Atitlán, conociendo que la estudiante encargada del estudio me tomará impresiones dentales para posteriormente ser analizadas.

Estoy enterado (a) de todo el procedimiento que me realizarán y con mi firma o huella dactilar confirmo que se me ha explicado satisfactoriamente sobre el contenido de este consentimiento, y de lo que se hará. Estoy consciente que puedo solicitar mayor información acerca el estudio y se me ha permitido resolver todas mis dudas.

Atentamente

Nombre: _____

Cédula de vecindad: Registro No. _____ Número _____

Dirección: _____

Teléfono: _____

Firma o huella dactilar*: _____

*Si el paciente es menor de edad, firma el padre o encargado legal.

El contenido de esta tesis es única y exclusiva responsabilidad de la autora

f)  _____

Ingrid Analí Calderón Galindo

FIRMAS DE LA TESIS DE GRADO

f)



Ingrid Analí Calderón Galindo
ESTUDIANTE

f)



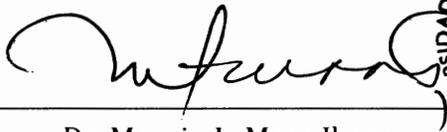
Dr. Ricardo León Castillo
Cirujano Dentista
ASESOR

f)

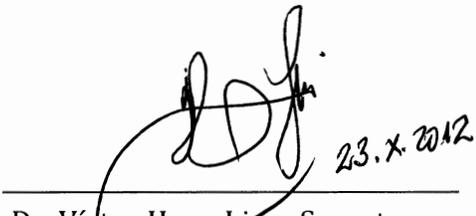


Dra. Sonia Beatríz Castillo H.
Cirujana Dentista
ASESORA

f)



Dr. Marvin L. Maas Ibarra
Cirujano Dentista
PRIMER (A) REVISOR (A)



Dr. Víctor Hugo Lima Sagastume
Cirujano Dentista
SEGUNDO (A) REVISOR (A)

23.X.2012

Vo. Bo.



Carmen Lorena Ordoñez de Maa, Ph. D.
SECRETARIA ACADÉMICA
Facultad de Odontología
Universidad de San Carlos de Guatemala

