

**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
DEPARTAMENTO DE PRÓTESIS
ÁREA DE OCLUSIÓN**



**“ANÁLISIS MORFOMÉTRICO DE MODELOS DENTALES DE UNA POBLACIÓN
MESTIZA DEL ARCHIPIÉLAGO DE CHILOÉ”**

Consuelo María Cáceres Araya

**TRABAJO DE INVESTIGACION
REQUISITO PARA OPTAR AL TITULO DE
CIRUJANO-DENTISTA**

Adscrito al Proyecto de Investigación
FONDECYT N° 1100643

**TUTOR PRINCIPAL
Profesor Juan Carlos Salinas C.**

**TUTOR ASOCIADO
Profesor Eugenio Aspillaga F.**

**Santiago - Chile
2012**

**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
DEPARTAMENTO DE PRÓTESIS
ÁREA DE OCLUSIÓN**



**“ANÁLISIS MORFOMÉTRICO DE MODELOS DENTALES DE UNA POBLACIÓN
MESTIZA DEL ARCHIPIÉLAGO DE CHILOÉ”**

Consuelo María Cáceres Araya

**TRABAJO DE INVESTIGACION
REQUISITO PARA OPTAR AL TITULO DE
CIRUJANO-DENTISTA**

Adscrito al Proyecto de Investigación
FONDECYT N°1100643

**TUTOR PRINCIPAL
Profesor Juan Carlos Salinas C.**

**TUTOR ASOCIADO
Profesor Eugenio Aspillaga F.**

**Santiago - Chile
2012**

Agradecimientos

Quiero agradecer a mi familia y amigos, por hacer de estos años, un lindo viaje de conocimiento y esfuerzo.

Al apoyo y guía de mis profesores de esta tesis: Profesor Dr. Juan Carlos Salinas Castro y Profesor Eugenio Aspillaga Fontaine. Agradecer el apoyo económico y académico del Profesor Mauricio Moraga Vergara y la incorporación al Grupo de estudio Fondecyt N° 1100643 (Estudio de DNA mitocondrial de los habitantes del extremo septentrional de los canales patagónicos: una aproximación al mundo Chono desde la antropología molecular y la reevaluación de la data antropológica y arqueológica.)

Índice

I.	Resumen	7
II.	Introducción: Marco Teórico	8
	II.1 Antropología Dental	8
	II.1.1 Definición	8
	II.1.2 Antecedentes históricos	9
	II.1.3 Otros aportes de la Antropología dental	12
	II.2 Morfología Dental	13
	II.2.1 Tamaño Dental	15
	II.2.2 Medidas Dentales	16
	II.2.3 Variación entre individuos y poblaciones	18
	II.2.4 Dimorfismo sexual	21
	II.3 Oclusión y Maloclusión	22
	II.3.1 Definición	22
	II.3.2 Variación de las dimensiones de arcada	29
	II.4 Raza y etnia	30
	II.5 Poblamiento de América	31
	II.6 Población Chilena	32
	II.6.1 Poblaciones Indígenas de Chile del siglo XVI	33
	II.6.2 Indígenas del Sur de Chile	33
	II.6.3 Población Chilota	35
III.	Hipótesis y Objetivos	38

III.1 Hipótesis	38
III.2 Objetivo General	38
III.3 Objetivos Específicos	38
IV. Materiales y Métodos	39
IV.1 Muestra	39
IV.1.2 Contramuestra	42
IV.2 Nomenclatura	43
IV.3 Metodología	44
IV.3.1 Embellecimiento de modelos de yeso	44
IV.3.2 Recolección de Muestra	45
IV.3.3 Poblaciones de comparación	46
IV.3.4 Error de Medida y Calibración del Examinador	47
IV.3.5 Análisis Estadístico	48
V. Resultados	51
VI. Discusión	63
VII. Conclusión	69
VIII. Referencias Bibliográficas	70
IX. Anexos	78

I. Resumen

Introducción: Es posible determinar un patrón racial de individuos o poblaciones (pasadas y presentes) a partir de medidas dentales. La población chilota posee una característica importante desde el punto de vista bioantropológico; hasta hace poco tiempo mantuvo altos niveles de aislamiento, siendo probable la mantención de un patrón genético ancestral más antiguo. Por lo tanto, el estudio de los patrones raciales de dicha población sería un aporte en la determinación del modelo de poblamiento de América del Sur.

Material y métodos: Se registraron las medidas de los diámetros mesio-distales y buco-linguales/palatinos de individuos con dentición permanente de chilotes históricos y de poblaciones antiguas con cercanía geográfica (Chono, Huite, Puqueldón e Isla Sin Nombre). Además, se midieron diámetros para anchos de arcadas dentales y se registraron relaciones interarcada en el sentido sagital, vertical y transversal de la muestra chilota. Para ello se utilizó un Caliper dental Paleo-TechHillson-Fitzgerald marca Mitutoyo®.

Se comparó los datos dentales obtenidos de la población chilota con las obtenidas en poblaciones antiguas con cercanía geográfica, con poblaciones indígenas chilenas (Aymara, Atacameña, Pehuenche y Mapuche) publicada en otro estudio y con otros estudios publicados de poblaciones mundiales.

Resultados: La población chilota se clasifica como microdonte de acuerdo a su tamaño dental. De manera general, presenta relaciones interarcada normales en el sentido sagital (~45,74%), vertical (~83,34%) y transversal (~74,42%).

La población chilota presenta una alta similitud en sus diámetros dentales con poblaciones geográficamente cercanas, al contrario de lo que ocurre al compararla con otras poblaciones indígenas chilenas. En relación a las poblaciones mundiales, la población chilota tiende a ser más similar a la población india y en segundo lugar a la caucásica.

Conclusiones: La población chilota estudiada, presenta baja incidencia de maloclusiones dentales y al ser clasificada como microdonte, pudiera indicar un mayor componente caucasoide que amerindio.

II.1 Introducción: Marco Teórico

II.1 Antropología Dental

II.1.1 Definición

La antropología dental es el estudio de las poblaciones humanas, en el tiempo y el espacio, a través de las estructuras dentales. Ésta corresponde a una rama interdisciplinaria de la Antropología, Biología, Odontología, Paleontología y Paleopatología, la cual aporta evidencias sobre la taxonomía de la especie humana¹, en la descripción biológica de comunidades antiguas, en la descripción del proceso evolutivo de las especies y sirve como recurso de identificación forense². Corresponde a una útil herramienta con fines socio-históricos en la determinación de la edad, raza, dieta, nivel nutricional, estado de salud e impacto del ambiente en un individuo o población³.

La base metodológica de esta disciplina recae en la morfología comparada, con sus distintos niveles de análisis: individual, intragrupal e intergrupala, procurando registrar y analizar, para explicar y comprender, todo aquello que la morfología dental puede indicar de los grupos humanos tanto a nivel cultural como fisiológico¹, siendo una rama de la Antropología Física, la cual se encarga del estudio de aspectos evolutivos y adaptativos que fundamentan el origen de la gran diversidad humana actual.

Ésta disciplina incluye el estudio de rasgos fenotípicos y morfológicos especiales, dimensiones dentales (u odontometría), enfermedades, procesos de crecimiento y degeneración de tejidos, y modificaciones intencionales⁴.

El uso de los dientes para estudios antropométricos están avalados por la alta conservación de los tejidos dentales; éstos poseen baja influencia ambiental, tienen resistencia a la acción tafonómica, a las altas temperaturas y a los ácidos, poseen correspondencia entre características morfológicas y distribución geográfica, permitiendo rescatar información valiosa de poblaciones extintas, cuando ya no es posible recoger el material biológico para realizar estudios genéticos, o cuando los rasgos empleados no se determinan por un solo par de alelos sino que poseen un sistema hereditario

más complejo. Reflejan hábitos dietéticos y la manera en que se procesaban los alimentos, revelan condiciones de salud, edad, sexo, hábitos parafuncionales y ocupacionales, evidencian el desarrollo tecnológico de las poblaciones y por sobre todo, son fáciles de observar y registrar⁵; todas estas características permiten realizar estudios filo y ontogenéticos⁶, y conocer aspectos vinculados a procesos microevolutivos¹.

Otra ventaja que presenta el estudio antropométrico de la corona dentaria, es que erupciona completamente formada y del tamaño definitivo durante la infancia, por lo que su morfología puede ser estudiada en poblaciones mixtas, en individuos de variadas edades, y no experimenta variaciones significativas a lo largo de la vida adulta. A diferencia del estudio de la morfología ósea, que necesita de individuos adultos completamente desarrollados^{1 2}.

Sin embargo la principal razón para el estudio de las piezas dentales, en particular, el estudio morfológico de estas, es la baja influencia ambiental que comandan sus variaciones fenotípicas, en comparación a otras estructuras esqueléticas. Estudios hechos en sur América, demuestran irrefutablemente que las variaciones dentales no son producto del azar, sino de un fuerte control genético y asociado a distancias moleculares (es decir mtDNA)⁷.

II.1.2 Antecedentes históricos

El inicio de la antropología dental como tal, surge de biólogos naturalistas, evolucionistas y paleontólogos, con la emergencia de la teoría de la evolución y el origen de los dientes humanos. El término “Dental Anthropology” fue empleado por primera vez en una publicación de G. Buschan en 1900⁸.

Posteriormente (en el periodo comprendido entre guerras 1920-1939) se sumaron odontólogos y antropólogos físicos, centrándose en los dientes como material de información biológica, estandarizando metodologías de observación y medición de morfología y métrica dentaria. Es así como, en las primeras décadas del siglo, los aportes de Zuckerkandl, Topinard, Bolk, G. V. Black, G. Fisher, P. de Terra y las investigaciones sobre crecimiento, microtecnologías y

análisis estructural de estudiosos alemanes, franceses y centroeuropeos contribuyeron a un mejor entendimiento e interpretación de la variabilidad dental. Más tarde, durante la época conocida como, etapa de transición al periodo moderno entre 1939 y 1963, se incorporan genetistas al estudio de la morfología dental, impulsando el estudio del desarrollo evolutivo de la dentición humana y de la ontogénesis de los dientes⁹.

En los años 40, A. Dahlberg inició los estudios de poblaciones amerindias norteamericanas y dio comienzo a la elaboración de las bases metodológicas para el registro y análisis de los rasgos dentales, y la conformación de los estándares de la Antropología dental norteamericana.

Las organizaciones académicas permitieron la discusión de los resultados y la divulgación de los alcances de esta disciplina. Así, por ejemplo, en septiembre de 1957 se llevó a cabo un coloquio de Antropología dental en la CIBA Foundation, en el que participaron Clement, Dahlberg, Butler y Brothwell; en mayo de 1958 se realizó en el British Museum (Natural History) un encuentro inaugural de la Sociedad para el estudio de la Biología Humana con la participación de Butler, Osborne, Glasstone, Brothwell, Gregory y otros, siendo los precursores del simposio editado en 1963 por Don Brothwell, denominado Dental Anthropology. En 1965 en Fredensborg, Dinamarca, se llevó a cabo el primer Simposio Internacional de Morfología Dental, con la participación de 65 especialistas de 27 países, mostrando de esta manera el creciente interés por este campo de la ciencia.

Actualmente investigadores como C. Lovejoy, D. Brothwell, C. Turner, K. Hanihara, T. Hanihara, A. Zoubov, D. Morris y G. Townsend, aplican el estudio estandarizado de las variaciones morfológicas, métricas, patológicas, terapéuticas y culturales de los dientes, permitiendo:

- la clasificación de poblaciones pasadas y presentes,
- el análisis de la microevolución de los vertebrados,
- la correlación entre especies (como primates y fósiles de homínidos)
- y la comprensión de la macroevolución de las poblaciones¹⁰.

Alrededor del globo, las investigaciones en base a piezas dentales son de gran importancia, y el gran número de publicaciones así lo corrobora, ocurriendo un

efecto globalizador, el cual ha permitido el conocimiento e intercambio de información, fortaleciendo metodológicamente la vigencia y aplicación de la investigación antropológica. Científicos como Brothwell (1987), Buikstra y Ubelaker (1994) y Hillson (1996), entre otros, han contribuido a la difusión de la antropología dental como ciencia³, despertando el interés de odontólogos contemporáneos, devolviéndoles un área inherente a su profesión y que fue relegada a ámbitos académicos.

En Latinoamérica, investigaciones en este campo del saber son muy escasas y esporádicas, excluyendo México, donde los trabajos de J. A. Pompa y Padilla (1990) sí han tenido continuidad. En contraste, solo desde mediados del siglo XX existen avances en el estudio de poblaciones endógenas del territorio latinoamericano, por ejemplo: Mendez de Perez en la etnia Yukpa (1975) y Castillo (1981) en comunidades guajiras ambas de Venezuela; en Brasil encontramos a De La Sierra (1951); en Perú a Figallo (1951) y Valdivia (1988) ambos realizando revisiones sistemáticas y metodologías de estudio de la morfología dental; y en Colombia se encuentra liderando los estudios de antropología dental J.V Rodríguez¹.

En Chile, el estudio de las piezas dentales, como parte del análisis bioantropológico de restos arqueológicos, ha ido tomando importancia paulatinamente, como lo demuestran los crecientes estudios llevados a cabo en la zona norte, central y sur de nuestro país. Encontramos ejemplos como los estudios realizados por Rodríguez et al. (2004), Mena y Reyes (2001), Schinder y Guichon⁵ (2003), Pérez-Pérez y Lalueza Fox (1992), Rothhammer y colaboradores, (1984), Urquieta y Quevedo (1975), Palomino (1985) y Blanco (1985), todos buscando una caracterización que se acerque al individuo del Chile amerindio¹⁰.

Sin embargo, a pesar de todo el avance del conocimiento en el campo de la bioantropología, aún existen temas pendientes por abordar, y no solo en Latinoamérica, sino que mundialmente, los cuales pudieran estudiarse bajo el punto de vista de la antropología dental, como son: (1) el poblamiento de Sudamérica, (2) identidad, migraciones y contactos étnicos en el pasado, (3) niveles de mestizaje de las poblaciones actuales y su relación histórica y

genética con las poblaciones antiguas, (4) modificaciones intencionales, tratamientos culturales y representación de estos en los grupos étnicos actuales, e (5) identificación forense utilizando biometría dental y rasgos no métricos dentales.

II.1.3 Otros aportes de la Antropología Dental

La antropología dental es más que solo morfología dentaria; como ya se había mencionado, también comprende el estudio del desarrollo del diente y su relación con la edad, su aparición o erupción en boca, los procesos de uso o cambios que ocurren una vez posicionados en ella, rasgos microscópicos y, procesos de crecimiento y envejecimiento de los tejidos que conforman el diente¹¹.

También, estudia patologías orales como la caries, enfermedad periodontal, quistes, abscesos, defectos del desarrollo y otras anomalías dentales; comprendidas en relación a la dieta y a otros factores que pudieran intervenir en su desarrollo², así como también, se incluyen las modificaciones intencionales y accidentales que respondan a estilos de vida y culturales^{5 12}.

Toda esta recolección de datos tiene como fin reconstruir la demografía, afinidad biológica, dieta, salud y estilo de vida en general, de poblaciones pasadas, a partir de restos arqueológicos. En conjunto, es posible dilucidar incógnitas de los grupos humanos acerca de evolución y adaptación, asilamientos, contactos, desplazamientos humanos, condiciones y hábitos alimenticios, convivencia y manejo de enfermedades.

Otro ámbito en que la antropología dental realiza grandes aportes es en la odontología forense. Su principal objetivo es la identificación de restos humanos, difícilmente reconocibles debido a su estado de descomposición, esquelitización, carbonización u otros procesos cadavéricos¹². Permite la determinación de especies, determinación de sexo y edad, identificación étnica e individual del sujeto e identificación del tipo de diente; por lo que corresponde a una herramienta médico-legal, siendo un poderoso auxiliar en ámbitos

jurídicos y/o éticos⁶.

En el contexto odontológico-clínico, el estudio de la morfología dental, es útil en la reconstrucción de tejido dentario perdido por enfermedad o trauma y especialmente, para evaluar o predecir el espacio necesario en tratamientos ortodóncicos¹³.

II.2 Morfología dental

El esmalte dental corresponde al tejido más duro del cuerpo humano, además cuenta con una alta capacidad de preservación, aún en condiciones extremas de pH, humedad, salinidad y altas temperaturas, es decir, posee una alta resistencia tafonómica².

Además, la morfología dental está comandada por genes específicos, siendo única e irrepetible, y con características heredables. Por esta razón, la comparación geográfica y temporal puede darnos información relevante sobre el origen y procesos de distribución de población humana en áreas específicas¹⁴.

Las estructuras dentales, a excepción de las variaciones por desgaste mecánico o atrición y por aposición de dentina secundaria, no cambian de forma o tamaño por acción propia durante el crecimiento del individuo, a diferencia de lo que sucede, por ejemplo, con el proceso de remodelación ósea.

La morfología dental u odontoscopia puede avocarse a:

1. rasgos fenotípicos especiales,
2. dimensiones dentales,
3. enfermedades,
4. procesos de crecimiento y degeneración y
5. modificaciones intencionales; tanto en la corona dental, como en la raíz.

Los rasgos morfológicos son observados, registrados y analizados bajo la evidencia científica de su alto valor taxonómico, frecuencia, variabilidad, bilateralidad, dimorfismo sexual y correspondencia, condiciones que les permiten ser empleados en la estimación de relaciones biológicas o distancias biológicas entre poblaciones¹².

Todas las denticiones humanas están conformadas de forma similar: están constituidas por el mismo número de dientes (32 permanentes y 20 temporales), y al igual que los mamíferos, se caracterizan por ser heterodontos, es decir, poseen distintos grupos dentarios (incisivos, caninos, premolares y molares). No obstante, la diferencia entre individuos, y por ende, entre poblaciones, radica en la presencia, extensión y número de caracteres o rasgos dentales dentro de cada grupo de dientes, los cuales comprenden expresiones morfológicas o dimensiones específicas de la corona o raíz¹⁵.

Teoría de Campo de Butler

Butler en 1939, propuso que la dentición de los mamíferos puede dividirse en campos de desarrollo, donde todos los dientes inicialmente son equivalentes y su forma está controlada por diferentes concentraciones moleculares expresadas en el primer arco branquial. De esta manera se conforman tres regiones: incisiva, canina y molar; y en cada campo de desarrollo, existe un diente "llave" ("key tooth") que es más estable en su desarrollo¹⁶.

Esta teoría, predice, que tanto el tercer molar, el segundo premolar, el incisivo lateral en maxilar y el incisivo central en mandibular, son más variables (o menos estables) en forma y tamaño. Dahlberg también sugirió estos campos y gradientes de estabilidad esquematizados en la Figura 1.

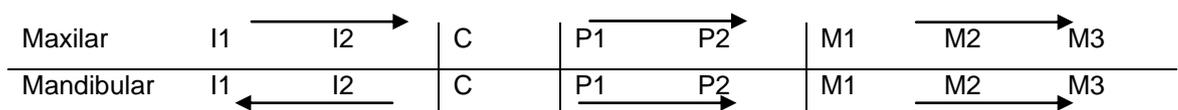


Figura 1. Campo de Butler modificado por Dahlberg. División de los Campos de desarrollo de los dientes en mamíferos, donde la flecha indica el gradiente de estabilidad de cada campo, considerando que la dirección de la flecha indica disminución de estabilidad de tamaño y forma. (Fuente: Bailit, 1975¹¹).

Teoría Clonal de Osborn

Para Osborn (1973) las diferencias en los dientes de la arcada reflejan las diferencias en el mesénquima. Los dientes humanos derivarían de tres clones idénticos de células ectomesenquimales: los clones incisivo, canino y molar. Por lo tanto, existirían dientes primordiales, progenitores de cada clase dentaria. Por lo tanto, existiría un gradiente de antigüedad celular, explicando la mayor variabilidad de los otros dientes formados, debido a las sucesivas divisiones celulares^{16 17}.

II.2.1 Tamaño Dental

La odontometría o dimensión de las coronas y raíces dentales, en el contexto odontológico clínico, sirve para predecir el espacio para tratamientos rehabilitadores, ortodóncicos y ortopédicos; en el contexto antropológico, sirve para analizar las principales tendencias evolutivas en el ámbito de la gracilización y reducción de tamaño de las piezas dentales, para establecer relaciones filogenéticas entre especies de homínidos desaparecidos y humanos modernos; para establecer distancias biológicas y diversidad entre grupos poblacionales locales o regionales; para identificar el sexo de los individuos; y para completar la información paleodemográfica de poblaciones pasadas. Finalmente en el contexto forense, corresponde a una herramienta para identificar individuos fallecidos^{6 18}.

Las ventajas en que se apoya la aplicación de la odontometría son:

1. la alta conservación de los dientes;
2. su fácil registro;
3. estandarización de la recolección de los datos, que permite la reproductibilidad y posterior comparación entre las poblaciones;
4. bajos niveles de errores por el observador, a pesar de que deben medirse con mayor precisión que en la medición de huesos, ya que estos son considerablemente más pequeños y por lo tanto las diferencias que permite las clasificaciones taxonómicas son milimétricas o fracciones de ésta;

5. la baja influencia del medio ambiente en la expresión de los diámetros determinados genéticamente, por lo que estos serían característicos de ciertas poblaciones; y
6. la temprana erupción de los dientes permanentes (cerca de los 6 años)²

Las desventajas de realizar mediciones en dientes son los diferentes factores externos o ambientales que pudiesen modificar la estructura de los tejidos que componen el diente, como por ejemplo:

1. la abrasión y/o atrición, producto principalmente al tipo de dieta y hábitos de las poblaciones antepasadas¹;
2. la elevada presencia de flúor durante la lactancia materna;
3. enfermedades genéticas, como sífilis congénita.¹⁴

Además, existen estudios donde se establece que la información sobre la distancia genética o geográfica de poblaciones estudiadas estaría indicada con mayor precisión, a través de rasgos no métricos en comparación con los métricos²⁰. Sin embargo, la información métrica dental se comporta mejor en la identificación de la variabilidad intragrupal de una población en que se espera pertenezcan a una misma descendencia étnica, presentando cierta homogeneidad en sus rasgos no métricos o alta penetrancia genética en dicha población¹.

II.2.2 Medidas Dentales

La forma de medir los tamaños dentales depende, según Moorrees y cols.²¹, del tipo de estudio realizado y del material a medir. Se utilizan técnicas diferentes al medir dientes extraídos o dientes en boca, en modelos de escayola, en bocas de pacientes o en cráneos. También se utilizan técnicas de medida diferentes para estudios antropológicos y estudios odontológicos.¹⁸

La forma más actual y comúnmente empleada, es la metodología empleada por Moorrees and Reed (1954), modificada por Hillson (2005). Esta define el

diámetro mesio-distal como la máxima dimensión mesio-distal (MD) tendiendo a ser paralela a la superficie oclusal, sin comprometer el máximo diámetro (Figura 2). Esta medida se encontrará altamente modificada si existen facetas de desgaste proximal y especialmente oclusal, ya que tiende a encontrarse en el tercio oclusal de la corona, por lo que se recomienda excluir los dientes con grandes atriciones oclusales. El diámetro buco-palatina/lingual, está definido como la máxima distancia entre las superficies bucal y palatina/labial, perpendicular al diámetro MD y con tendencia a ser paralela a la superficie oclusal, sin ser estricto para no comprometer el máximo diámetro²²(Figura 3).

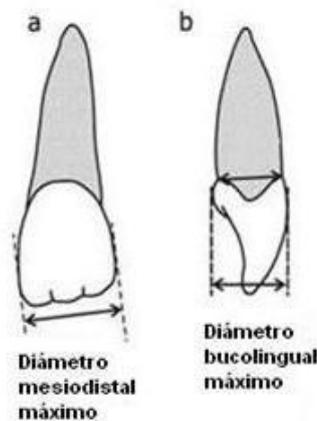


Fig. 2. Diámetros Mesio-distal y Buco-lingual de incisivo superior. **a:** Vista labial. **b:** Vista mesial. (Modificado de Hillson, et al., 2005²²).

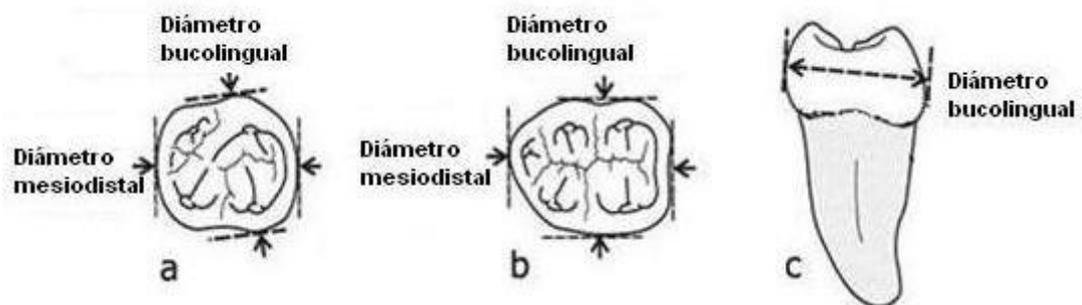


Fig. 3. Diámetros Mesio-distal y Buco-lingual. **a:** Vista oclusal de molar superior. **b:** Vista oclusal de molar inferior. **c:** Vista mesial de molar inferior. (Modificado de Hillson, et al., 2005²²).

En el contexto bioantropológico y arqueológico, la altura dental se obvia en las mediciones, especialmente después de los 12 años del individuo en cuestión, debido a la alta prevalencia de desgaste coronal, especialmente en poblaciones antiguas. Esta se define como la distancia entre el punto más alto

de la corona hasta la unión de la corona con la raíz, tomado en plano paralelo al eje vertical del diente. Otra medida poco utilizada es la altura de la raíz, la cual está descrita como la distancia máxima entre el ápice de la raíz y el margen cervical de la corona².

Los diámetros MD y BL se combinan en índices con la intención de describir la forma dental a través de proporciones o para calcular la superficie oclusal. El módulo coronal es el promedio de ambos diámetros de un diente en particular; el índice coronal es el diámetro BL expresado como un porcentaje del diámetro MD; y el módulo de robustez coronal, es calculado por la multiplicación de las dimensiones MD y BL²³ (Tabla 1).

Modulo Coronal	$\frac{\text{Diámetro MD} + \text{Diámetro BL}}{2}$
Índice Coronal	$\frac{\text{Diámetro BL} \times 100}{\text{Diámetro MD}}$
Índice de Robusticidad	Diámetro MD x Diámetro BL

Tabla 1. Índices coronales. (Tabla modificada de Hillson, 2000²).

Las correlaciones son más fuertes en femeninos que en masculinos, en los dientes superiores que en inferiores y en piezas posteriores que en anteriores².

II.2.3 Variación entre individuos y poblaciones

La variabilidad métrica dental humana permite clasificar y sistematizar las poblaciones humanas desde una perspectiva, tanto global como regional, adaptativa, migratoria o genética.

Los factores genéticos que comandan el tamaño dental, se han estudiado en familias y en gemelos monocigóticos y dicigóticos. Kabban evidenció el gran control genético del tamaño dental, mostrando alta concordancia de tamaños dentales en gemelos monocigóticos, mayor aún que en gemelos dicigóticos.

Sin embargo, no todos los dientes poseen la misma heredabilidad. El diente más inestable, según la Teoría de campos de Butler, es el más influenciado por el ambiente y erupciona más tardíamente^{14 24}.

Los factores ambientales evidentemente influyen en el tamaño de los dientes durante su formación y desarrollo, pero no se tiene certeza de cuáles serían éstos específicamente. La evidencia sugiere que factores como el clima, enfermedades sistémicas y estados nutricionales, influirían levemente en la expresión genética del tamaño dental. Está demostrado en diversos estudios, que el ambiente intrauterino afecta el tamaño dental, donde una nutrición deficiente de la madre provocaría dientes más pequeños, erupción tardía, pérdida congénita y mayor susceptibilidad a caries¹⁷.

Las dimensiones del aparato masticador responden a una relación estrecha y dinámica entre el control genético, ubicado en varios cromosomas, y el ambiente o la dieta alimenticia². Es así como se ha establecido que la propia evolución del hombre hacia una dieta omnívora y el desarrollo de herramientas ha provocado una reducción en el tamaño y forma de los dientes (comparada con mamíferos ancestrales) o gracialización fenotípica; acompañada a su vez, de cambios en el tamaño y configuración de la mandíbula, y por ende, del cráneo en general. Además, se ha establecido un patrón de gradiente humanoide para diámetros MD, donde el primer molar es mayor al segundo molar y estos mayores al tercer molar¹.

Tres teorías se han desarrollado para explicar el fenómeno de reducción: el efecto de mutación probable (PME, por *probable mutation effect*), el efecto de compromiso selectivo (SCE, por *selective compromise effect*) y el efecto de aumento de densidad poblacional (IPDE, por *increasing population density effect*). De acuerdo a PME, existiría una influencia selectiva positiva para la mantención de los dientes grandes a través de la historia humana. Sin embargo, con el desarrollo de la cocción y la alfarería, los alimentos serían más blandos, resultando en la relajación de esta influencia selectiva positiva. En contraste, SCE indica que la selección natural privilegió el cambio a dientes más pequeños, argumentado por el cambio de la principal patología dental, desde abrasión a caries, debido al desarrollo de la agricultura, ya que el

desarrollo de lesiones de caries es más difícil en superficies dentales más pequeñas. Además la reducción de los maxilares, debido a la disminución de las fuerzas masticatorias necesarias, y la reducción de los dientes, provocaría una relación ventajosa para evitar maloclusiones.

En el modelo IPDE, la reducción dental se asocia con el empeoramiento de las condiciones de salud, provocado por el aumento de estrés ambiental. Por lo que en conjunto con la reducción dental, también existiría una reducción simultánea del cuerpo²⁵.

Margetts y Brown en 1978, al estudiar varios grupos de poblaciones aborígenes existentes (contemporáneas) de Yuendumu, en el norte de Australia, pudieron reflejar la tendencia a largo plazo de la “reducción del tamaño dentario permanente” visto como un fenómeno que afecta a todas las razas existentes, a pesar de que los aborígenes de Yuendumu son los poseedores de los mayores tamaños dentales en comparación al resto de grupos de poblaciones del mundo¹⁸.

Hanihara en 1979, investigó las afinidades evolutivas de seis poblaciones (japoneses, ainu, indios pima, aborígenes australianos y americanos de descendencia europea y africana). Para ello empleó muestras de 20 individuos de cada grupo, a los cuales se les registraron los diámetros coronarios mesiodistales. Este estudio evidenció la existencia de dos grupos (a partir de estas poblaciones); el primer grupo Mongoloide, agrupa a asiáticos y poblaciones amerindias, el cual se caracteriza por poseer dientes frontales más grandes; mientras, el segundo grupo, europeos y africanos, tiende a presentar características más afines a los aborígenes australianos, caracterizándose por poseer dientes anteriores más pequeños y molares más grandes. La importancia de este estudio, fue la evidente relación filogenética entre poblaciones amerindias y asiáticas²⁶.

A finales del siglo XIX H. W. Flower clasificó las poblaciones recientes y contemporáneas de acuerdo al tamaño dentario y su relación con medidas craneométricas (específicamente a la suma de los diámetros mesiodistales de premolares y molares superiores y su relación con la longitud de los puntos cefalométricos Basion-Nasion) agrupándolas en:

1. Megalodontes: a individuos australianos, andamaneses y tasmanios negroides
2. Mesodontes: a chinos, indígenas americanos y malayos mongoloides
3. Microodontes: europeos, hindúes y antiguos egipcios caucasoides^{1 27}.

Otra clasificación que se puede realizar de las poblaciones, de acuerdo al tamaño dental, es el propuesto por Zoubov y Jaldeeva. Este hace referencia al Modulo Coronal, el cual es una expresión relativa de la masa coronal. Este considera a los primeros y segundos molares superiores.

Los individuos o poblaciones se pueden clasificar en:

1. Hipermicroodontes < 10,2
2. Microodontes 10,2 – 10,59
3. Mesodontes 10,6 – 10,99
4. Macroodontes 11,0 - 11,39
5. Hipermacroodontes > 11,4²⁸

La comparación de múltiples estudios demuestra que el tamaño de los dientes permanentes varía según la raza del individuo y dentro una misma etnia.

Lavelle (1972) en su estudio con 40 individuos caucasoides, 40 mongoloides, y 40 negroides, concluyó que los diámetros dentarios mesiodistales de los negroides eran mayores al de los caucasoides, estando los mongoloides en una posición intermedia²⁹. En tanto, Harris y Rathbun (1991) establecieron que según el diámetro mesio-distal, los caucasoides, africanos y asiáticos poseen dientes relativamente pequeños, mientras que amerindios y melanesianos constituyen un grupo intermedio, siendo el grupo de los australianos poseedores del mayor tamaño dental³⁰.

II.2.4 Dimorfismo sexual

Así como existen diferencias en el tamaño del esqueleto axial de los homínidos, los humanos tenemos un dimorfismo sexual que oscila entre un 4%

a 10%, dependiendo del hueso que se evalúe².

En poblaciones contemporáneas, el proceso de sedentarismo y de gracilización ha conducido a la reducción del dimorfismo sexual, particularmente en algunas estructuras como la talla del esqueleto axial y las dimensiones cráneodentales. Sin embargo, en otras partes del cuerpo, como la forma y tamaño de la mandíbula y especialmente en la pelvis, el dimorfismo existente permite diferenciar claramente entre ambos sexos^{2 23}.

Respecto a los tamaños dentales, de manera general, las mujeres presentan menor tamaño dentario que los hombres, independiente del grupo étnico. Las diferencias oscilan entre un 3% para incisivos hasta un 6% en caninos permanentes, especialmente en su diámetro buco-lingual²; mientras que el diente con menor dimorfismo sexual, difiere entre investigadores, siendo los incisivos centrales para Bishara (1986), los incisivos laterales para Oslos (1989), y los premolares superiores y el primer molar inferior para Marín (1993)^{2 17}.

El mayor tamaño dental de los hombres está relacionado con la mayor cantidad de dentina y mayor tamaño de las cámaras pulpares; mientras, el grosor del esmalte entre mujeres y hombres es generalmente similar³¹.

II.3 Oclusión y Maloclusión

II.3.1 Definición

La oclusión dentaria se describe como la relación estática y dinámica entre las superficies incisales y oclusales de las piezas superiores e inferiores³², esta permite la máxima relación de contacto y correcto engranaje de cúspides y fosas.

Durante el proceso de masticación y movimientos mandibulares, los dientes son dinámicos, es decir, a pesar de estar insertos en su alvéolo, no son

unidades inmutables, por lo que deben entenderse como órganos móviles, y para que estén en equilibrio, su eje fisiológico debe coincidir con su eje geométrico, y las fuerzas producidas por la masticación deben ser iguales y opuestas.

Por lo tanto, se hablará de un equilibrio dentario, explicado por el paralelogramo de Godon (Fig. 4), donde el equilibrio mesio-distal estará dado principalmente por los contactos proximales de los dientes, en donde las fuerzas horizontales de los dientes proximales son opuestas y se anulan; la pérdida de un diente romperá el equilibrio del diente y prácticamente de toda la arcada. El equilibrio buco-lingual es diferente para distintos grupos de dientes; para el grupo posterior estará dado por el grupo muscular de la lengua y las mejillas, mientras que para el grupo anterior, intervendrán los grupos musculares de la lengua y los labios. En ambos interviene además un proceso alveolar normal y un periodonto sano que soporte las fuerzas masticatorias. En el equilibrio vertical, intervendrán los dientes antagonistas, que impiden la extrusión de las piezas dentales y el periodonto, cuyo ligamento alveolodentario y disposición de las fibras, resistirá las fuerzas de impacto e impedirá la intraversión de las piezas.

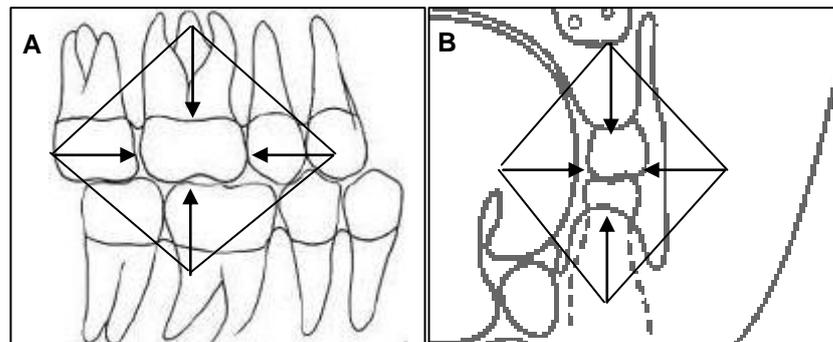


Figura 4. Paralelogramo de Godon. **A.** En sentido sagital, las fuerzas mesiales y distales se anulan; así como las extrusivas y de impactación. **B.** En sentido transversal las fuerzas de las mejillas y la lengua se anulan, permitiendo el equilibrio y una oclusión estable.

Ya que se trata de individuos de poblaciones antiguas es posible reproducir con mayor veracidad sus posiciones estáticas. Estas relaciones, deben estudiarse en los tres planos del espacio: sagital, horizontal y transversal².

Máxima Intercuspidación o MIC

Es la posición mandibular de cierre donde existe el mayor número de puntos de contacto entre ambos arcos dentarios y la mayor fuerza de contracción muscular, esta ocurre en los procesos de masticación y deglución.

Las relaciones que pueden describirse entre elementos antagonistas (arcadas superior e inferior) son:

1. En Sentido sagital:

a. **Relación dos a uno**

Cada elemento dentario superior o inferior se relacionan con dos elementos dentarios antagonistas, excepto los incisivos centrales inferiores y los terceros molares superiores (Fig. 5)

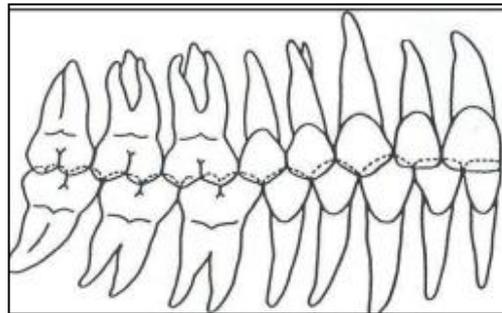


Figura 5. Relación 2 a 1 que se establece en MIC visto en un plano sagital; cada diente entra en contacto con dos dientes antagonistas, excepto los terceros molares superiores y los incisivos centrales inferiores.

b. Llave de Angle

Esta clasificación corresponde a la denominación más clara y sencilla de las relaciones intermaxilares. Angle en 1899³³ observó y clasificó el tipo de oclusión que tenían sus pacientes, en función a la posición del primer molar superior (considerado punto de referencia de la llave) en el plano sagital de las arcadas en MIC.

Sin embargo, corresponde a una clasificación morfológica y no necesariamente indica un valor funcional.

Las tres clases de Angle son:

b.1 Clase I o Normocclusión

Indica que la cúspide mesiovestibular del primer molar superior se relaciona con el surco mesiovestibular del primer molar inferior (Fig.6.A). Angle encontró que correspondían al 72% de sus pacientes.

b.2 Clase II o Distoclusión

Corresponde cuando la cúspide mesiovestibular del primer molar superior se relaciona en el surco interdental entre el primer molar inferior y el segundo premolar inferior o más adelante en el arco inferior y correspondió al 22% de sus pacientes.

División 1ª. Oclusión distal bilateral con protrusión de los incisivos superiores (Fig.6.B).

División 2ª. Oclusión distal bilatereal con retrusión de los incisivos superiores (Fig.6.C).

b.3 Clase III o Mesioclusión

Corresponde cuando la cúspide mesiovestibular del primer molar superior se relaciona con el surco distovestibular del primer molar inferior o aún más atrás en el arco inferior (Fig.6.D), representando al 6% de sus pacientes.

c. Llave de Robins³⁴

Robins clasifica a sus pacientes según la relación de los caninos superiores (establecido como punto fijo de dicha relación) con los caninos inferiores.

c.1 Clase I

El canino superior se sitúa por detrás del inferior quedando sus cúspides a una distancia de 3mm (Fig.6.A).

c.2 Clase II

Es la relación del canino superior con el canino inferior en un mismo plano vertical o entre el canino inferior y el incisivo lateral inferior (Fig.6.B-C).

c.3 Clase III

Es la relación del canino superior cuando está a más de 3 mm por detrás de la cúspide del canino inferior (Fig.6.D).

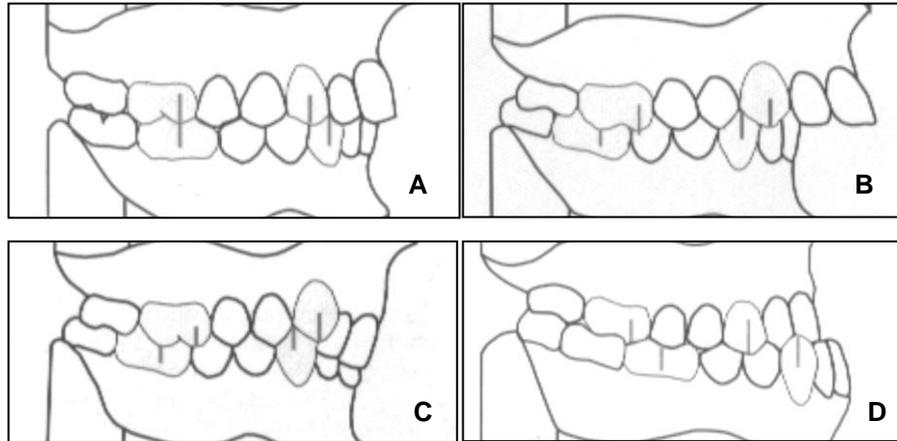


Figura 6. Relaciones interarcadas en el plano sagital. A. Clase I Angle molar y Clase I Robins canina. **B.** Clase II Angle molar división 1 y Clase II Robins canina. **C.** Clase II Angle molar división 2 y Clase II Robins canina. **D.** Clase III Angle molar y Clase III Robins canina.

d. Overjet (resalte)

Se define al overjet o resalte como la distancia medida horizontalmente que hay entre el borde incisal del incisivo superior a la cara vestibular del incisivo inferior (Fig.7). La norma es de +2mm³⁴.

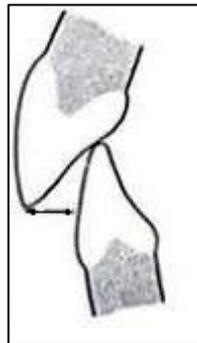


Figura 7.Overjet

2. En sentido Transversal:

Dado que los dientes maxilares tienen una posición más facial (o, al menos, su inclinación es más facial o bucal), en la relación oclusal normal de los dientes posteriores las cúspides bucales mandibulares se encuentran en

oclusión con las áreas de la fosa central de los dientes maxilares. De igual manera, las cúspides linguales maxilares están en oclusión con las áreas de la fosa central de los dientes mandibulares (Fig. 8.A). Esta relación oclusal protege los tejidos blandos circundantes, impidiendo que la mucosa bucal de las mejillas y los labios se coloquen entre las superficies oclusales de los dientes durante la función. Asimismo, las cúspides linguales de los dientes mandibulares ayudan a evitar que la lengua se sitúe entre los dientes maxilares y mandibulares.

Las anomalías transversales de la oclusión pueden clasificarse como:

a. Oclusión Cruzada:

Las cúspides linguales mandibulares están en oclusión con las áreas de la fosa central de los dientes maxilares. Así mismo, las cúspides bucales maxilares están en oclusión con las áreas de la fosa central de los dientes mandibulares (Fig. 8.B)

b. Oclusión en Tijera o Linguoclusión:

Los molares inferiores ocluyen completamente por dentro de los superiores, las caras bucales de los molares y bicúspides inferiores están en contacto con las caras palatinas de los superiores (Fig.8.C).

Estas anomalías pueden ser uni o bilaterales y a su vez afectar a una o varias piezas de cada sector.

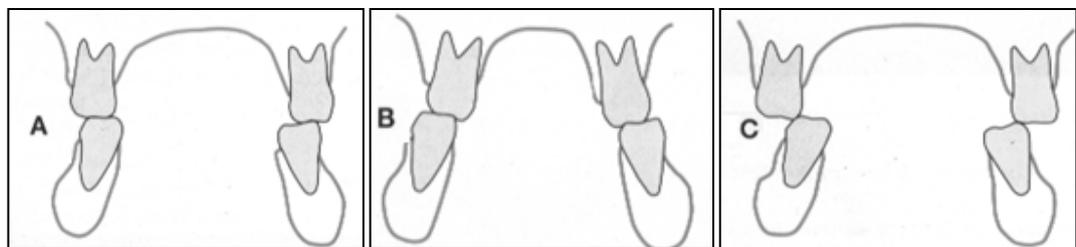


Figura 8. Relaciones interarcada en sentido transversal. A. Oclusión Normal. **B.** Oclusión Cruzada. **C.**Oclusión en Tijera o Linguoclusión.

3. En sentido Vertical:

a. Sector anterior:

Overbite (o entrecruzamiento)

Corresponde a la medida vertical entre dos líneas que se trazan paralelas a los bordes incisales de los incisivos de ambos maxilares. Esta medida expresa cuanto cubre verticalmente el incisivo superior al incisivo inferior en una visión sagital (Fig.9). Se considera positivo cuando el borde incisal del superior está por debajo del inferior. En los casos de mordida abierta anterior los valores son negativos. La norma es de +2,5 a 3 mm y presenta variaciones de acuerdo con las inclinaciones de las vertientes cuspideas de los sectores posteriores y la guía condílea, con los cuales debe armonizar³⁴.

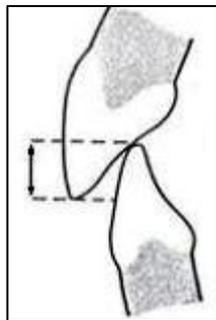


Figura 9. Overbite.

b. Sector Lateral:

El plano de referencia utilizado es el plano horizontal que corresponde al plano oclusal; dependiendo de la posición de los dientes laterales con el plano oclusal si las arcadas se encuentran en:

- a. Oclusión: los dientes llegan a contacto con las piezas antagonistas en el plano oclusal.
- b. Abierta: si los dientes se encuentran por sobre el plano oclusal.

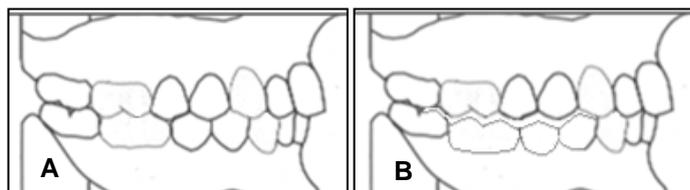


Figura 9. Relación interarcada en sentido vertical. A. Oclusión B. Abierta.

La Maloclusión Funcional u Oclusión no fisiológica, es aquella donde los

componentes tisulares del sistema estomatológico han perdido su equilibrio o adaptación funcional con respecto a los otros componentes fisiológicos del sistema (articulación, músculos y periodonto). Generalmente, se asocia a la presencia de contactos prematuros y/o interferencias oclusales, a bruxofacetas oclusales y sintomatología de trastornos temporomandibulares; es decir, está altamente correlacionada con tipos de oclusión en estado de desequilibrio funcional.

Las causas de las maloclusiones se agrupan según la época de producción en: hereditarias, prenatales o congénias y post-natales o adquiridas³⁴.

Los diámetros MD de los dientes son un factor importante en la alineación de éstos en el hueso alveolar y en el desarrollo de la oclusión durante el proceso de transición hacia la dentición permanente. Por lo tanto, debe existir una relación ideal entre los tamaños mesiodistales y los arcos maxilares y mandibulares para obtener una oclusión normal y estable durante el tiempo³⁵.

La configuración de los maxilares depende en mayor medida del desarrollo cráneo facial y cefálico, por lo que la influencia de los factores hereditarios toma real importancia, especialmente la forma de la bóveda palatina. En cuanto a las maloclusiones, al parecer existe un componente hereditario dominante aun no comprobado, donde no pareciese transmitirse la maloclusión sino la desarmonía de los tamaños dentales y de los maxilares²⁴.

II.3.2 Variación de las dimensiones de la arcada.

Las dimensiones de la arcada dentaria pueden presentar variaciones entre diferentes grupos étnicos, tipos faciales y sexo.

En diferentes estudios, se ha establecido que la población negroide posee anchos mayores en comparación a caucasoides y mongoloides, y el mongoloide mayor que el caucasoide, tanto en poblaciones adultas como en infantes.

Aun no se han encontrado diferencias significativas en las dimensiones de la

arcada entre los tres tipos faciales, braqui, meso y dolicofacial. Sin embargo, si se han encontrado diferencias entre las anchuras de los distintos tipos de maloclusión. De este modo, se han encontrado menores anchos en ambos maxilares, para individuos con maloclusiones clase II de Angle, mientras en relación a la clase III de Angle, observaron menores anchuras maxilares que en la clase I de Angle¹⁷ ;Error! Marcador no definido..

En cuanto a los cambios seculares de las arcadas, no se tiene certeza si existe una tendencia al aumento o disminución de las dimensiones de arcada en los hijos, comparado en diferentes etnias^{17 25}.

En general, el sexo masculino presenta mayores dimensiones de arcada que el sexo femenino. Knott (1961) observó que los chicos presentaron mayores anchuras medias, de más de 4,6mm a los 15 años. En la mandíbula excedían el tamaño de las chicas en 4,3mm a los 15 años³⁶. En general, diferentes investigadores han determinado que los valores medios de las anchuras eran mayores para el sexo masculino que para el femenino, sobre todo a nivel posterior de la arcada^{37 38 39}.

II.4 Raza y etnia

Las especies representan un conjunto de animales cuyos miembros se asemejan unos a otros y se reproducen entre ellos, y comparten una colección de genes. Los miembros de una especie difieren unos de otros, pero pueden reconocerse por combinaciones particulares de rasgos².

Las poblaciones se componen de especies vivas o grupos de animales que tienden a asemejarse y reproducirse entre sí, y por lo tanto, están representadas por una colección de genes en común; éstas se delimitan por factores geográficos, hábitos, factores sociales o económicos².

El concepto de raza hace mención a la parte hereditaria de los individuos que hace que una persona difiera de otra, teniendo como unidad un grupo de

individuos que por su patrimonio genético tiende a permanecer estable a través de las generaciones⁴⁰, es decir, corresponde a un concepto de ancestría dependiendo de los rasgos fenotípicos que se observan.

Asimismo, estudios genéticos mitocondriales indican que la raza, como un estado “puro” no existiría como tal, de hecho, las diferencias genéticas entre las antiguas razas humanas, tal como las definían antiguamente los antropólogos (a partir de diferencias morfofisiológicas), son solo de un 0,2%¹², y la inmensa mayoría de expertos coincide en que solo existe la “raza humana”⁴⁰.

Por lo tanto, ya que los grupos nacionales, religiosos, geográficos, lingüísticos y culturales no coinciden necesariamente con los grupos raciales y estos grupos, no responden a aspectos culturales particulares, es más apropiado referirse a grupos de poblaciones, bajo el término de “etnicidad”, el cual se refiere a la identificación de una colectividad humana a partir de antecedentes históricos y un pasado común, así como de una lengua, símbolos y leyendas compartidos⁴¹.

La identidad étnica de las personas, tanto individual como colectiva, no es un factor estático o inmutable sino que, por el contrario, “la etnicidad surge y se transforma en el contexto de las relaciones y conflictos sociales”⁴⁰.

II.5 Poblamiento de América

Existen diversas teorías que intentan dilucidar el modelo de poblamiento sudamericano. Una de las teorías más aceptada es la defendida por Rothhammer⁴¹ y otros investigadores^{42 43}, la cual plantea la existencia de un grupo humano mongoloide (paleoindios), el cual migró desde el noreste de Asia hacia Norteamérica, a través del estrecho de Bering hace unos 30 o 40 mil años, penetrando a Sudamérica en sucesivas oleadas. Estos grupos humanos se distinguieron en dos grupos principales: cazadores terrestres, los cuales cruzaron a través del Istmo de Panamá⁴⁴ y descendieron pasando por la foresta tropical hasta llegar al altiplano central, y luego al desierto chileno y la

pampa argentina; y un segundo grupo de cazadores costeros, que se desplaza hacia el sur siguiendo el litoral sudamericano⁴⁵.

A medida que los grandes glaciares desaparecían y se extinguía la mega fauna pleistocénica, los grupos humanos se movilizaban hacia el sur. Es posible que esta migración haya dejado a su paso descendientes que se asentaron en los nuevos hábitats, adaptándose a ellos. Con el paso del tiempo, estos descendientes constituirían la población del continente americano⁴⁶. Así, a través de su travesía hacia el sur del continente, el hombre paleoindio llegó a Chile adoptando diferentes estilos de vida, adaptándose a los diversos hábitats que nuestro país ofrece.

De esta forma damos cuenta del origen ancestral común asiático, que tendrían los hombres sudamericanos y por ende la posibilidad de presentar semejanza genética y fenética entre ellos.

II.6 Población Chilena

La población chilena ha sido caracterizada como un producto de la miscegenación entre Amerindios (Mongoloide) y Europeos (Caucasoide), con un pequeño componente Negroide, el cual pareciese haberse diluido y desaparecido del reservorio genético actual^{47 48}. Siendo los genes indígenas componentes de un 25 a un 41% de la población en Chile⁴⁹, dependiendo de la zona geográfica, como del estrato sociocultural. Estudios realizados por Rothhammer, en rasgos dentales morfológicos de poblaciones chilenas, establecen que a mayor aislamiento geográfico, existe mayor composición genética Mongoloide-Amerindia.

La mayoría de las poblaciones originarias de Chile, descritas por cronistas conquistadores, sufrieron importantes disminuciones en su tamaño, pérdidas sistemáticas de sus territorios y procesos de aculturación para cada una de ellas. Sólo las de mayor tamaño, como por ejemplo Aymara y Mapuche, han permanecido con una identidad propia en el entorno rural, mientras en el

entorno urbano, aportan genes amerindios a la población. Otras por su menor tamaño, están a punto de desaparecer, como es el caso de las poblaciones Sel'knam, Yámana y Kaweskar⁵⁰.

II.6.1 Poblaciones Indígenas de Chile del siglo XVI

A la llegada de los españoles, el territorio chileno estaba habitado por diversos núcleos poblacionales, los cuales presentaban gran disparidad cultural y étnica, incluso compartiendo el mismo espacio geográfico, lo que difería enormemente a la aparente homogeneidad descrita por cronistas españoles.

Los territorios del Norte Grande y Chico formaban parte del Tawantinsuyu, por lo que sus características eran más homogéneas y similares al imperio Incaico. El dominio de este imperio se extendía hasta el Valle Central de Chile, donde los conquistadores españoles no fueron capaces de distinguir grandes diferencias entre los grupos poblacionales encontrados. Por lo que basaron la denominación de estas poblaciones de acuerdo a su ubicación geográfica; llamando Picunches a aquellos que habitaban entre el río Itata y el Choapa, Mapuches aquellos que se encontraban al sur del Itata hasta el río Toltén y como Huilliches a los que habitaban entre este río y la Isla Grande de Chiloé.

El encuentro de los españoles con los habitantes del territorio chileno ocurrió en diferentes períodos: de forma general, se dice que el encuentro con poblaciones del Norte Grande ocurrió a principios del siglo XVI, con el Sur de Chile a mediados del siglo XVII y sólo hasta principios del siglo XVIII con la Patagonia y Tierra del Fuego⁵².

II.6.2 Indígenas del Sur de Chile

Los pueblos canoeros mencionados por cronistas y viajeros hasta el siglo XVIII, compartían un patrón cultural común, facilitando con ello la formación de grupos multi-identitarios⁵¹. Todos estos pueblos se movían hacia latitudes más

extremas desplazados por la presencia de naves europeas, principalmente españolas; mientras otros grupos son desplazados hacia la Isla Grande de Chiloé, debido a la acción jesuita en los siglos XVII y XVIII. Por lo que es posible que estas identidades hayan desaparecido al fundirse con grupos más australes como los Kaweshkar o haberse asimilado a la cultura chilota que se formaba en aquella época⁵².

Chonos

Al sur de Chiloé las poblaciones indígenas fueron denominadas por los cronistas españoles como Chonos, ocupando la totalidad del Archipiélago de los Chonos hasta la península de Taitao, siendo el primer grupo, denominado canoero en extinguirse y para el cual se posee poca información etnográfica. Eran trashumantes que se movilizaban por las costas a través de canoas de madera, específicamente dalcas, compuestas por tres o más tablones. Cazaban lobos marinos, ballenas y aves de mar, pescaban y recolectaban mariscos y vegetales. Transportaban su comida y la cocían en piedras calientes. Utilizaban instrumentos hechos de piedra (anzuelos, hachas, cuchillos). Se organizaban en bandas, es decir, en grupos familiares bajo la jefatura de un hombre.

Fueron objeto de genocidio a fines del siglo XVIII, tras la expulsión de los jesuitas. Sin embargo, según crónicas de colonos, es posible encontrar y reconocer a Chonos, como grupo etnográfico diferenciado, hasta el siglo XIX⁵³. No obstante, no se tiene certeza si los Chonos correspondan a una entidad poblacional genéticamente diferenciada de otras poblaciones nómades canoeras (Kaweskar y Yámana), si constituyen simplemente al extremo superior de la distribución geográfica de éstos grupos, o tal vez corresponden a la expansión tardía de las poblaciones agroalfareras Huilliche de la Isla de Chiloé⁵².

Kaweskar o Alakalufes

Desde el siglo XVI se describen éstas poblaciones nómades. Habitaban entre el Golfo de Penas hasta el oeste de las islas de Tierra del Fuego, combinando

técnicas canoeras y pedestres, de caza, pesca y recolección de mariscos, para su alimentación, vivienda y vestuario. Se desplazaban por los canales en grupos familiares en canoas elaboradas de cortezas de árboles. Cubrían su cuerpo con tierra de color mezclada con grasa animal.

Yámanas o Yaganes

Grupo de nómades que transitaban entre la península de Brecknock y el Cabo de Hornos. Su forma de vivir era muy similar a los Kaweshkar, sin embargo diferían en un asentamiento más transitorio en tierra y en la forma de sus viviendas y arpones. Se vestían de cueros ceñidos a la cintura y cubrían sus pies con este mismo material. Utilizaban pintura facial con colores rojos, blanco y negro, y cubrían su cabeza con un gorro hecho de grandes plumas blancas.

II.6.3 Población chilota

La población actual de la Provincia de Chiloé, es el resultado de la suma del contingente indígena que existía en dicha zona durante la época de la conquista española. Se cree que estas poblaciones fueron, principalmente, Chono y Huilliche; más una serie de grupos de conquistadores, en su mayoría de origen europeo-español, que se han ido incorporando al archipiélago en los últimos 400 años. Por lo que la descripción de indicadores biológicos dentarios de Chonos y otras poblaciones etnográficas cercanas ayudaría en el conocimiento antropológico de este grupo humano y daría información básica sobre aspectos microevolutivos de la morfología dentaria de los que habitaron y habitan hoy el extremo Sur de América⁴⁷.

Sin embargo, aún no se tiene certeza de que solo estos tres grupos étnicos corresponden a los ancestros de la población chilota. Esta incertidumbre radica en la limitación propia de la denominación por terceros de estas etnias, basada principalmente en descripciones hechas por conquistadores y colonos. Por ello, se hace importante establecer la real distancia biológica de estos grupos, donde el punto de partida corresponde a la descripción de dichos grupos etnográficos.

La provincia de Chiloé posee una fisonomía geográfica, histórica y socio-económica muy especial. Situada entre los 40° 30' y 43° 30' latitud sur y entre los grados 72° 50' y 73° 10' longitud Oeste, comprendiendo una superficie cercana a los 8.800 km² (Fig. 10).

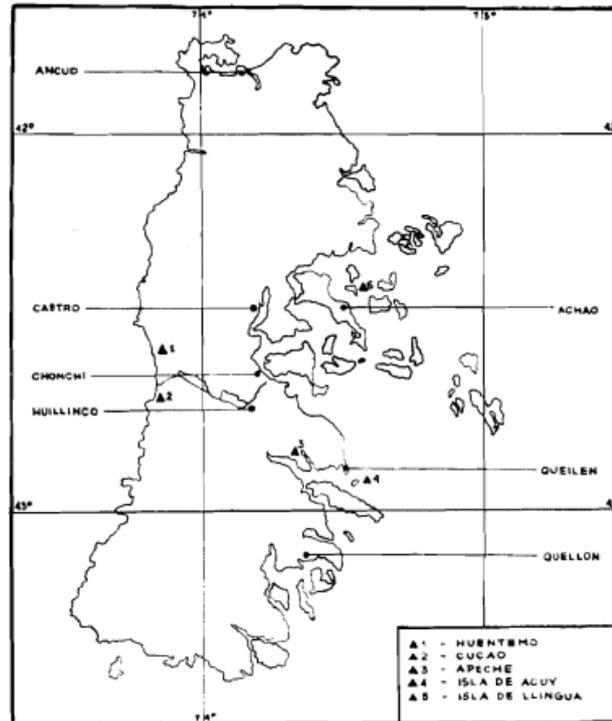


Fig. 10. Mapa de la Isla Grande de la provincia de Chiloé. Los triángulos negros indican la ubicación de las cinco comunidades estudiadas. (Munizaga, 1996)⁵⁴.

Corresponde a uno de los sectores del territorio nacional chileno que ha mantenido altos índices de aislamiento hasta mediados del siglo XX, especialmente en aquellos lugares que por su geografía y clima no permiten la conectividad con los centros urbanos. Estas condiciones geográficas y climáticas han limitado la investigación sobre la población de estos sectores de Chile. Los registros arqueológicos regionales han sido insuficientes para establecer los fenómenos de origen y poblamiento de los canales patagónicos y sus islas⁵³.

Debido a la inhospitalidad del ambiente de los archipiélagos, se hace difícil la ocupación del hombre; permitiendo la existencia de algunos de los grupos humanos más primitivos de América. Sus características de clima adverso,

aislamiento y heterogeneidad étnica, son de por sí, agentes de cambios biológicos y de microevolución humana, por lo que despierta el interés en el reconocimiento descriptivo de estas poblaciones⁵⁴.

Por otro lado, desde el punto de vista odontológico, este aislamiento pudiera haber provocado una baja o nula intervención con tratamientos odontológicos, en especial ortodóncicos, lo que la hace una población interesante para el estudio de las maloclusiones.

A raíz de la información presentada, el objetivo de esta investigación es describir el comportamiento de la odontometría de una población chilota histórica, con el fin de generar nuevos marcadores grupales que permitan comparar los resultados obtenidos con diferentes estudios de poblaciones chilenas y mundiales. Los resultados obtenidos, corresponderán al primer paso para evidenciar la distancia biológica, estado macroevolutivo y el grado de mestizaje de la población estudiada, lo cual aporta notable información sobre los procesos históricos de las comunidades chilenas actuales, aplicable en los contextos antropológico, odontológico y forense.

III. Hipótesis y Objetivos

III.1 Hipótesis

La población chilota histórica posee características métricas dentales similares a la población Chono.

III.2 Objetivo General.

Determinar las características morfométricas dentales de la población histórica del archipiélago de Chiloé

III.3 Objetivos Específicos.

- Establecer el tamaño promedio del diámetro mesio-distal y buco-lingual coronario en dentición permanente de una población histórica de Chiloé.
- Clasificar la población de la muestra según la clasificación de Zoubov y Jaldeeva (hipermicrodotes, microdotes, mesodotes, macrodotes e hipermacrodotes).
- Establecer la presencia o ausencia de gradiente de tamaño molar para el hombre moderno.
- Evaluar el promedio de diámetros dentales de la muestra comparándolos con valores obtenidos en la contramuestra.
- Evaluar el promedio de diámetros dentales de la muestra comparándolos con valores obtenidos en otros estudios de etnias chilenas.
- Evaluar el promedio de diámetros dentales de la muestra comparándolos con valores obtenidos en otros estudios de poblaciones mundiales.
- Establecer la frecuencia de relación intermaxilar en los tres sentidos del espacio (sagital, vertical y transversal) de la muestra.

IV. Materiales y Método

La presente investigación corresponde a un estudio de tipo transversal, descriptivo-analítico y observacional.

IV.1 Muestra

La muestra fue recolectada bajo el marco de una expedición realizada en la década de 1960's, fruto de una doble iniciativa entre la CORFO, en su interés por conocer la realidad antropológica de la Provincia de Chiloé; y el Centro de Estudios Antropológicos de la Universidad de Chile, para continuar el proyecto "El Hombre, su Tierra y su Cultura en cinco regiones de Chile"⁵⁴.

Los chilotes son un población de tipo híbrida; compuesta de poblaciones Huilliches, Chonos y Europeos (principalmente españoles, piratas holandeses y colonos alemanes), por lo tanto es una mezcla de mongoloides y caucasoides⁴⁷. A partir de esta característica de heterogeneidad, junto al alto índice de aislamiento, Munizaga y col. establecieron representar a la población chilota a partir de 5 comunidades que tuvieran como característica un mestizaje considerable, reflejaran la economía del archipiélago (agrícola y pesquera) y alto grado de aislamiento⁵⁴ (Tabla 2).

Comunidades	Ocupación	Economía	Aislamiento
Apache	Hábitat disperso	Labores agrícolas	Alto grado aislamiento sociodemográfico.
Ucuy	Mayor convergencia habitacional	Pesca	Gran aislamiento geográfico, compensado por habilidades de navegación.
Cuacao	Pequeño y congregado	Ganadera y agrícola, además de recolección de cochayuyo.	Gran aislamiento geográfico.
Huentemó	Hábitat disperso de alto grado	Ganadera y explotación maderera	Gran aislamiento geográfico
Llingua	Congregación de hábitat	Pesca	Aislamiento geográfico, sin impedimento del movimiento de sus pobladores.

Tabla2: Caracterización de 5 comunidades componentes de la muestra de estudio para Población Chilota, donde se señalan caracteres de tipo de habitacional, actividad económica y grado de aislamiento sociocultural o geográfico.(Elaboración propia a partir de investigación de Munizaga, 1996)⁵⁴

Debido a que se trata de una colección bioantropológica de larga data, depositada en el Laboratorio de Bioantropología de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Chile; y a la falta de documentación que identifique el material, no pudo establecerse la proporción de género de los individuos. Sin embargo, a partir del estudio hecho por Munizaga y col. sabemos que existe un predominio de mujeres en la población adulta (mayores de 15 años) de las cinco comunidades, especialmente en Apeche y Llingua (Tabla 3). Además, la distribución de acuerdo a su origen étnico, a pesar de ser todas heterogéneas y con componente mestizo, presentan diferentes predominios para cada comunidad, donde el componente indígena, al igual que el blanco, oscila entre 95 y 0% en las distintas poblaciones (Tabla 4), sin embargo, es hecho a partir de datos culturales (apellidos) y no genéticos, por lo que no refleja la realidad biológica exacta, pero sí aproximada. El grado de aislamiento (geográfico, técnico o comunicacional, cultural y racial), establecido por la frecuencia de matrimonios en la misma localidad, varía entre un 93 y 41%, representa la homogeneidad racial de la población, donde a mayor

aislamiento, mayor homogeneidad; y mientras mayor grado de aislamiento y menor tamaño de la población, existen mayores posibilidades de cambios en su patrimonio genético de una generación a otra (microevolución) debido sólo al azar.

Comunidades	Hombres	Mujeres	Total
Apeche	73	98	171
Acuy	12	15	27
Cucao	45	48	93
Huentemó	41	46	87
Llingua	53	73	126

Tabla 3. Distribución de la población adulta de las cinco comunidades de Chiloé por sexo. (Munizaga, 1996)⁵⁴.

Comunidades	Indígenas N(%)	Mestizos N (%)	Blancos N(%)	Total
Apeche	67 (39,18%)	35 (20,47%)	69 (40,35%)	171 (100%)
Acuy	23 (85,19%)	4 (14,81%)	0 (0%)	27 (100%)
Cucao	48 (51,61%)	31 (33,33%)	14 (15,05%)	93 (100%)
Huentemó	80 (91,95%)	4 (4,60%)	3 (3,45%)	87 (100%)
Llingua	0 (0%)	6 (4,76%)	120 (95,24%)	126 (100%)
Subtotales	218 (43,25%)	80 (15,87%)	206 (40,87%)	504

Tabla 4. Distribución de la población adulta de las cinco comunidades de Chiloé de acuerdo a su origen étnico. (Elaboración propia a partir de investigación de Munizaga, 1996)⁵⁴.

La muestra estuvo compuesta de 434 modelos de escayola tipo piedra, de los cuales 362 pudieron ser articulados en Máxima Intercuspidadación (MIC), estableciendo un total de 181 individuos.

Criterios de Inclusión

- Los modelos debían estar íntegros, sin fracturas, poros o nódulos que comprometieran la morfología dental.
- Que los modelos fuesen de buena calidad, con una correcta definición de los elementos anatómicos.
- Los modelos debían articular en una posición de MIC estable.
- Los modelos debían ser de individuos con dentición Permanente al

menos con el Primer Molar Definitivo erupcionado y en oclusión con la arcada antagonista.

- Los dientes permanentes debían estar completamente erupcionados, en oclusión con la arcada contraria, a menos que exista imposibilidad de llegar al plano oclusal por apiñamiento.

Criterios de exclusión

- Modelos fracturados y/o reparados.
- Modelos con deformaciones producto de una mala técnica de impresión.
- Modelos con dientes temporales.
- Deformación de la corona clínica dental por nódulos o poros en el yeso piedra.
- Pérdida notoria de tejido dental en mesiodistal, como resultado de caries, fractura o desgaste proximal excesivo.
- Pérdida notoria del tejido dental en oclusal por atrición.
- Restauraciones de cualquier clase en las caras mesiodistales de los dientes.

Finalmente se tomaron las medidas de Diámetro Mesio-Distal (MD) y Bucolingual/Palatino de cada diente, obteniendo un total de 3.837 dientes, distribuidos en arcada superior e inferior.

IV.1.2 Contramuestra

Una segunda muestra se analizó, con el fin de poder compararla con la población Chilota. Para ello, se escogieron 4 colecciones, también depositadas en el Laboratorio de Bioantropología de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Chile. Estas corresponden a: Chonos, Puqueldón, Huite e Isla Sin Nombre. Todos corresponden a osamentas encontradas en asentamientos de conchales abiertos o cavernas y aleros; ubicados dentro del archipiélago de Chiloé, del archipiélago de los Chonos o del archipiélago de los Guitecas (Anexo 1), con distintos fechados radiocarbónicos (Tabla 5)⁵⁵, pero todas de pre-contacto español.

	Fechaado Carbónico	Individuos
Chonos	2.430 ±80 a 410 ±70 A.P	42
Huite	2.107 ± 33 A.P	5
Puqueldón	2.365±60 A.P	21
Isla Sin Nombre	No posee fechado*	15

Tabla 5. Fechados Carbónicos y cantidad de individuos de contramuestra. A.P. Antes del presente. (*Fechaado de población Isla Sin Nombre realizada contextualmente. Se denominó como población antigua o de pre-contacto con conquistadores, por el tipo de asentamiento en el hallazgo de osamentas⁵⁵)

Criterios de inclusión

- Los dientes debían ser de individuos con dentición Permanente al menos con el Primer Molar Definitivo erupcionado.
- Los dientes permanentes debían estar completamente erupcionados, sin ningún tipo de evolución intraósea.

Criterios de exclusión

- Dientes deciduos.
- Dientes fracturados.
- Pérdida notoria de tejido dental en mesiodistal, como resultado de caries, fractura o desgaste proximal excesivo.
- Pérdida notoria del tejido dental en oclusal por atrición.
- Modificaciones intencionales que afecten las caras proximales de los dientes.

De estas cuatro poblaciones se individualizaron 91 dientes para Chonos, 29 para Huite, 116 para Puqueldón y 48 para Isla Sin Nombre.

IV.2 Nomenclatura

Son definidas las siguientes abreviaturas para los distintos dientes. (Tabla 6)².

Dientes Permanentes

Dientes Maxilares	
U1	Incisivo Central Superior
U2	Incisivo Lateral Superior
UC	Canino Superior
UP1	Primer Premolar Superior
UP2	Segundo Premolar Superior
UM1	Primer Molar Superior
UM2	Segundo Molar Superior
UM3	Tercer Molar Superior
Dientes Mandibulares	
L1	Incisivo Central Inferior
L2	Incisivo Lateral Inferior
LC	Canino Inferior
LP1	Primer Premolar Inferior
LP2	Segundo Premolar Inferior
LM1	Primer Molar Inferior
LM2	Segundo Molar Inferior
LM3	Tercer Molar Inferior

Tabla 6. Nomenclatura de dientes permanentes.

IV.3 Metodología

IV.3.1 Embellecimiento de modelos de yeso

Se procedió al lavado de los modelos de yeso con agua y con la ayuda de un cepillo dental de cerdas suaves, procurando la eliminación de polvo y moho sin desgastar el yeso. Además se eliminaron los excesos de yeso producto del vaciado, conformando zócalos para cada modelo con una recortadora de yeso marca Buffalo Dental Manufacturing Co., Inc. modelo 309 p978-a (Figura 11).



Figura 11. Recortadora de Yeso Buffalo Dental Manufacturing Co., Inc.

IV.3.2 Recolección de la muestra

Para la medición odontométrica se registró el diámetro Mesio-Distal (MD) y Buco-Lingual (BL) de acuerdo a la metodología empleada por Moorrees and Reed (1954), modificada por Hillson (2005), mencionada anteriormente.

Además, se realizaron las medidas de Diámetro Premolar (DPM), Diámetro Molar (DM) y Longitud Anterior (LA) descritas por Spielmann y Valentini⁵⁶. El DPM está definido para el maxilar superior, como la distancia entre dos puntos ubicados al centro, en sentido mesio-distal, del surco principal del primer premolar y su homólogo del lado contrario; para la mandíbula los puntos están definidos como el punto de contacto entre el primer molar y el segundo premolar por su cara vestibular. El DM está definido como la distancia entre dos puntos situados uno en el primer molar y otro en su homólogo del lado contralateral. Los puntos en el maxilar están definidos como el punto más profundo y central de la fosa central del primer molar; y para la mandíbula, los puntos se ubican en la parte más alta de la cúspide medio-vestibular. La LA, está definida, tanto para maxilar como mandíbula, como la distancia medida de una perpendicular levantada desde DP, correspondiente a la tangente que pasa por la zona más vestibular de los incisivos centrales.(Fig. 12).

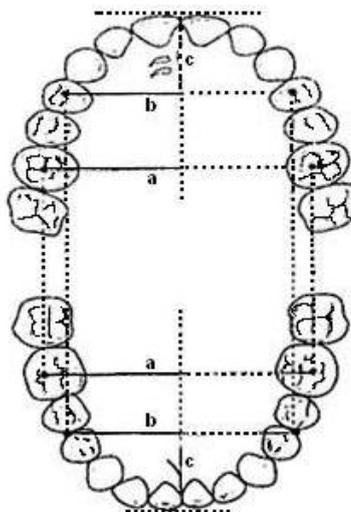


Figura 12. Análisis Transversal de arcadas. **a:** Diámetro Molar. **b:** Diámetro Premolar. **c:** Longitud Anterior.

Todas estas medidas se realizaron con un caliper dental Paleo-TechHillson-Fitzgerald de marca Mitutoyo® (Fig.13), el cual corresponde a un caliper digital

modificado con puntas agudas, especialmente diseñado para adaptarse al diente sin rayarlo o agrietarlo; con un error de 0,01mm. Todas las medidas fueron medidas en milímetros.



Figura 13. Caliper dental Paleo-TechHillson-Fitzgerald marca Mitutoyo®.

IV.3.3 Poblaciones de comparación

Los datos para etnias chilenas fueron obtenidas de la publicación realizada en 1987 por Saavedra et al.⁴⁴ a raíz de una investigación hecha en el Departamento de Biología y Genética de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile, en donde, midieron y registraron los diámetros MD y BL de dientes permanentes, excepto por el tercer molar, en modelos de yeso pertenecientes a cuatro poblaciones amerindias chilenas: Aymara, Atacameño, Pehuenche y Mapuche. Además se registró los Diámetros Premolar y Molar, y Longitud Anterior para Maxilar (Anexo N°3).

Mientras, las poblaciones mundiales que servirán para comparar con la muestra de población chilota, solo se publica el diámetro MD, debido probablemente, al mayor interés que existe para tal medida. Se han asociado los valores de hombres y mujeres en los diferentes estudios escogidos. Se escogió la investigación publicada por Brown et al.⁵⁷, en 1980, para una población de Aborígenes Australianos, siendo éstos descritos por la literatura como aquellos con mayor tamaño dental en el mundo contemporáneo y la investigación realizada por Richardson et al.⁵⁸, en 1975, en negros Americanos, descritos también como una población de mayores tamaños en relación con el resto del mundo (es decir, ambas clasificadas como megalodontes). Para

representar una población descrita como mesodonte se escogió la investigación realizada por Yuen et al.⁵⁹ en 1997, en una población china. Finalmente para representar poblaciones clasificadas como microdentes, se escogió dos poblaciones caucásicas y una india, específicamente: caucásicos norteamericanos descrita por Merz et al.⁶⁰, en 1991; caucásicos europeos descrita por Vela et al.⁶¹, en 2011; y población India descrita por Jain et al.⁶² en 2011. (Anexo nº4).

IV.3.4 Error de Medida y Calibración del Examinador

Para reducir el error de medida todas las mediciones fueron hechas por sólo un observador.

Se realizó la calibración con un experto, el cual registró los diámetros MD y BL de 10 pares de modelos escogidos al azar. Luego, el investigador principal, realizó el mismo registro de los mismos 10 pares de modelos, arrojando un coeficiente de confiabilidad α de Cronbach de 0,992, entre ambos examinadores, categorizándose como excelente.

Además, se analizó la variabilidad en las mediciones realizadas por el mismo investigador en diferentes intervalos de tiempo para evaluar el error de medida. Para ello se utilizó una muestra de 10 pares de modelos de escayola escogidos al azar de la muestra total de individuos, midiendo los diámetros MD y BL dos veces, con un intervalo de tiempo de una semana. La segunda medición se realizó por el mismo investigador, pero fueron anotadas por un asistente para evitar errores en las mediciones. Se calculó el error de medida utilizando la fórmula de Dahlberg (Tabla 7).

$$\sigma = \frac{\sqrt{\sum D^2}}{2n}$$

Tabla 7. Fórmula de Dahlberg. D, expresa las diferencias entre mediciones duplicadas; n, número de lecturas dobles.

Se encontraron errores de cálculo al medir en diferentes intervalos de tiempo, entre 0 mm y 0,12 mm, con un valor medio de 0,02 y 0,03 mm en maxilar y en mandíbula respectivamente.

Los errores de cálculo son comparables a los obtenidos por otros investigadores y se pueden considerar como aceptables para el estudio de tamaños dentarios³⁹ ¹⁴.

Las mediciones sucesivas del resto de la muestra se realizaron solo una vez y se chequeó la calibración para cero después de medir cada individuo, junto con la limpieza de las puntas del caliper.

IV.3.5 Análisis Estadístico

Los datos obtenidos de la medición de los diámetros mesio-distal y buco-lingual (palatino) de chilotos se ingresaron en una plantilla en Excel® y se procesaron en el Software Statistical Package for Social Sciences (SPSS®) Versión 15.0 para Windows, a través de pruebas estadísticas de análisis de variables no relacionadas mediante la prueba T de Student, previo test de Levene, para confirmar la normalidad de la distribución de los datos, determinando la simetría respecto hemi-arcada derecha e izquierda en maxilar y mandíbula. Se consideró un valor de $p < 0.05$ como estadísticamente significativo (Tabla 8). A pesar de que inicialmente se midieron 14 dientes por arcada, sólo se consideraron las medidas del lado derecho; esto debido a la simetría demostrada, y en pro de no abultar los datos y disminuir la exactitud del análisis estadístico²⁸ ⁶³.

MAXILAR	Levene F	T(p)	MAXILAR	Levene F	T(p)
Mesio-Distal			Buco-palatino		
M2	1,637	-,896 (,373)	M2	,077	-1,110 (,270)
M1	,837	,420 (,675)	M1	1,092	-,126 (,900)
P2	,643	,424 (,672)	P2	,102	-,567 (,572)
P1	1,160	-1,404 (,163)	P1	2,156	-,748 (,456)
C	,005	,296 (,768)	C	,511	-,925 (,357)
I2	,077	,917 (,361)	I2	,207	,428 (,669)
I1	,108	1,138 (,257)	I1	,433	,703 (,483)

MANDIBULAR	Levene F	T(p)	MANDIBULAR	Levene F	T(p)
Mesio-Distal			Buco-palatino		
M2	,898	,150 (,881)	M2	,161	-,561 (,576)
M1	,895	-,584 (,560)	M1	,480	-1,282 (,203)
P2	,590	,047 (,963)	P2	,694	-,689 (,492)
P1	,416	,800 (,425)	P1	,439	-1,281 (,202)
C	,426	,895 (,372)	C	,011*	,301 (,764)
I2	1,490	-,600 (,549)	I2	2,309	-,657 (,512)
I1	,512	-,483 (,630)	I1	1,871	-,813 (,418)

Tabla 8. Test de Levene para distribución normal. Existe distribución normal de todos los datos, excepto para BL.C. Según t-test para muestras independientes, indica que no hay diferencia significativa entre hemi-arcada derecha e izquierda.

Los diámetros mesio-distal y buco-lingual/palatino de las otras poblaciones (Chonos, Huite, Puqueldón e Isla Sin Nombre) también se ingresaron a una planilla Excel®, registrándose solo las piezas del lado derecho, y reemplazándolo por el homólogo del lado izquierdo si la pieza se encontraba ausente.

Se realizó el análisis descriptivo de todas las poblaciones con SPSS®, estableciendo Media Aritmética, Desviación Estándar y test de Shapiro-Wilk, el cual determinó la distribución no normal para poblaciones Chonos, Huite, Puqueldón e Isla Sin Nombre y distribución normal para población Chilota. Debido a esto, se efectuó análisis de varianza para muestras no paramétricas de Kruskal-Wallis, para determinar diferencias entre poblaciones. Posteriormente se empleó post test Conover Inman, para determinar entre cuales poblaciones existía diferencia de diámetros dentales.

Para la comparación con poblaciones chilenas y mundiales, se realizó un

análisis de varianza (ANOVA) de un factor para muestras independientes; con posterior test de Tukey, para determinar entre cuáles poblaciones existía diferencia significativa.

Para todas las pruebas se determinó un nivel de significación estadística del 5% ($p \leq 0,05$). Todos los datos se redondearon a la tercera cifra significativa para evitar el sesgo de seudoprecisión.

V. Resultados

Diámetros Dentales

Luego de obtener las mediciones de ambos diámetros de los 14 dientes maxilares y mandibulares, fueron calculados la media aritmética y la desviación estándar (D.S.). Ya que se demostró la simetría de las arcadas, se consideraron sólo los dientes de la arcada derecha. Estos resultados son reportados en el Tabla 9.

MAXILAR	N	MD Media (D.S.)	BP Media (D.S.)
UI1	154	8,449 (\pm ,605)	6,432 (\pm ,797)
UI2	148	6,683 (\pm ,636)	5,555 (\pm ,720)
UC	154	7,738 (\pm ,475)	7,928 (\pm ,701)
UP1	141	6,809 (\pm ,468)	8,626 (\pm ,553)
UP2	141	6,541 (\pm ,475)	8,836 (\pm ,632)
UM1	132	10,337 (\pm ,574)	10,621 (\pm 1,040)
UM2	101	9,464(\pm ,697)	10,414 (\pm ,684)

MANDÍBULA	N	MD Media (D.S)	BP Media (D.S)
LI1	154	5,069 (\pm ,449)	5,135 (\pm ,632)
LI2	154	5,856 (\pm ,562)	5,441 (\pm ,701)
LC	156	6,765 (\pm ,636)	6,749 (\pm ,699)
LP1	149	6,924 (\pm ,476)	7,332 (\pm ,484)
LP2	144	6,937 (\pm ,475)	7,908 (\pm ,734)
LM1	94	11,125 (\pm ,561)	9,955 (\pm ,589)
LM2	111	10,479 (\pm ,671)	9,550 (\pm ,621)

Tabla 9. Resumen de diámetros dentales. Tamaño muestral para cada pieza dental (N), media aritmética y desviación estándar (D.S).

Gráfico 1

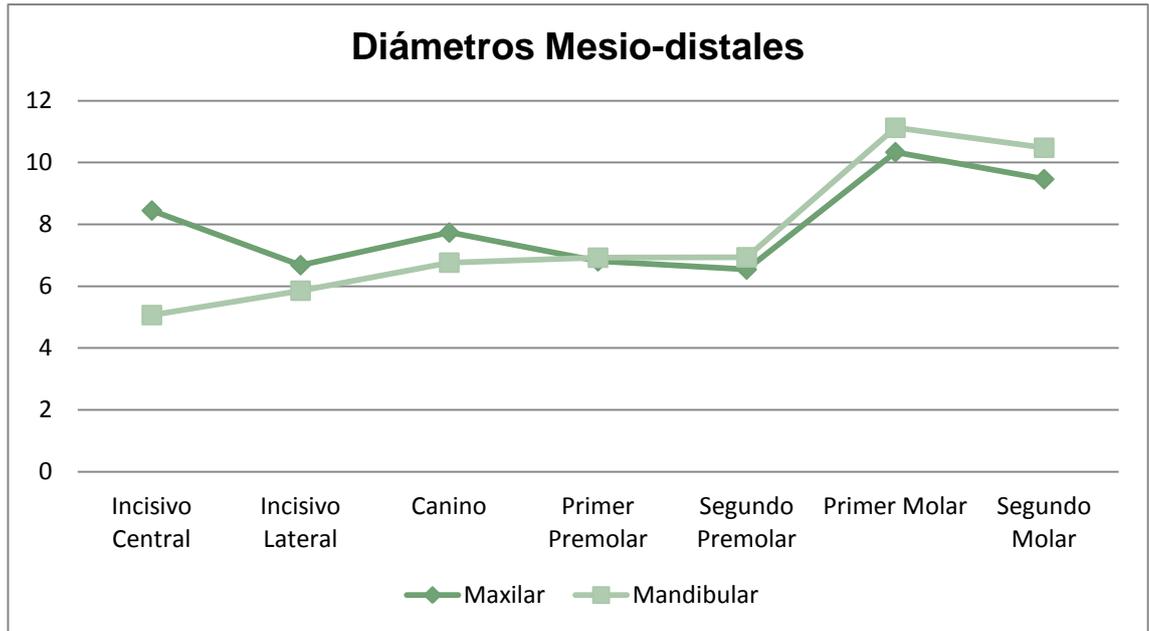
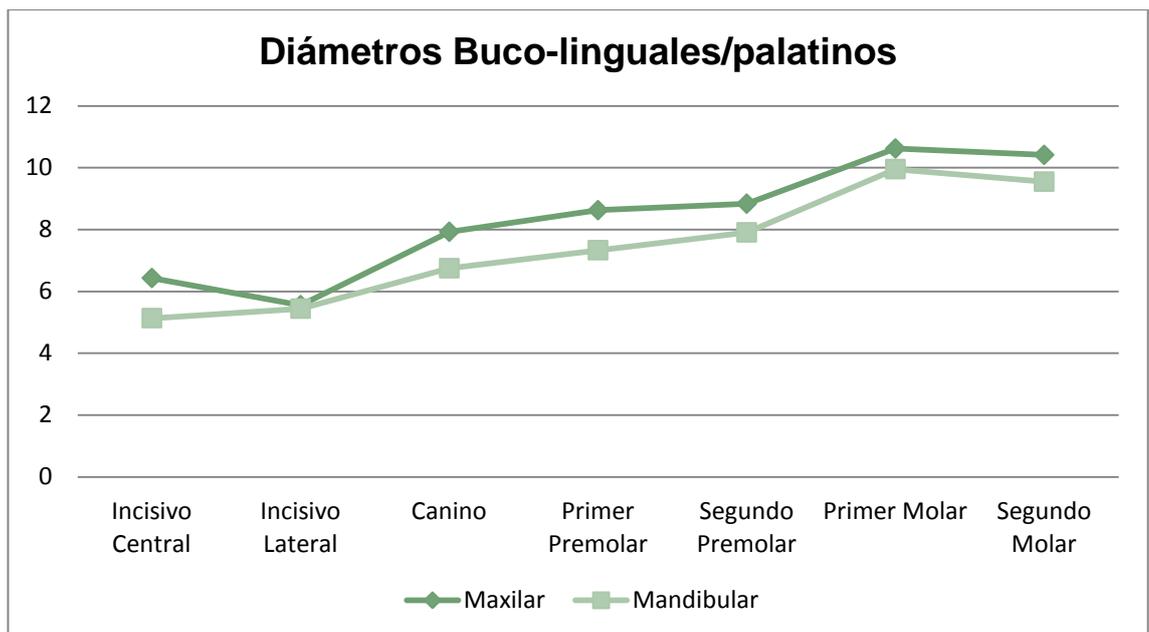


Gráfico 2

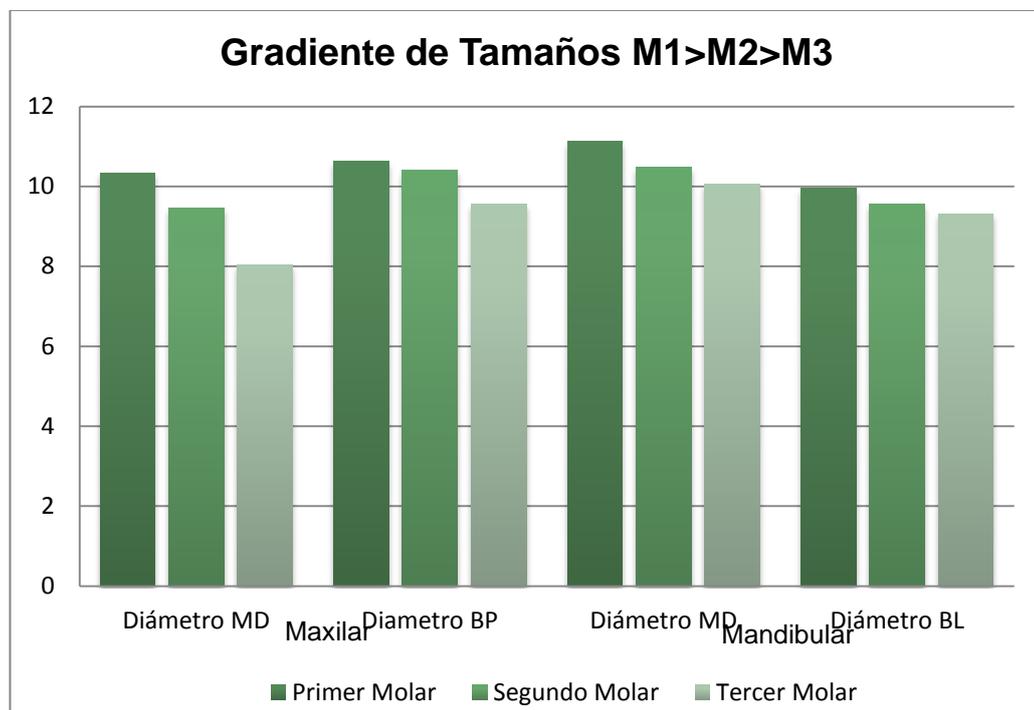


Los valores de las medias de los diámetros MD de los dientes anteriores maxilares son mayores que los mandibulares, los diámetros de los dientes posteriores maxilares desde el primer premolar hacia atrás son menores (Gráfico 1). Los valores de las medias de los diámetros BL de los dientes maxilares son siempre mayores a los diámetros de los dientes mandibulares (Gráfico 2).

La población chilota según Zoubov y Jaldeeva se clasificaría en Microdonte (10,479 de Modulo coronal para UM1).

Para la población chilota se comprueba el efecto gradiente del género homo $M1 > M2 > M3$ tanto en el diámetro MD como en el BL, y este gradiente es más marcado en el maxilar que en mandibular (Gráfico 3).

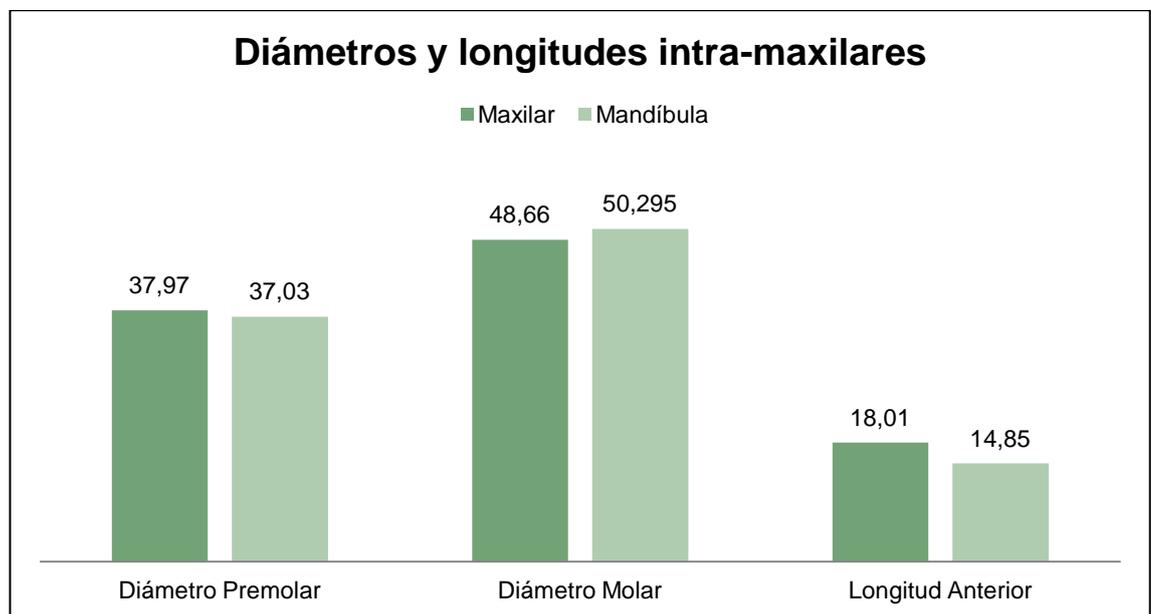
Gráfico 3



Descripción Intra-Maxilar

El estudio intra-maxilar de los modelos de la población chilota, encontró similitud del DPM en maxilar y mandibular, $37,97 \pm 2,92$ y $37,03 \pm 3,35$ mm respectivamente. El valor medio del DM es menor en maxilar, pero altamente similar al mandibular, con $48,66 \pm 2,26$ y $50,295 \pm 2,58$ mm respectivamente. Para la LA se reporta una media mayor para maxilar que para mandíbula de $18,01 \pm 2,16$ y $14,85 \pm 1,73$ mm también respectivamente. (Gráfico 4)

Gráfico 4

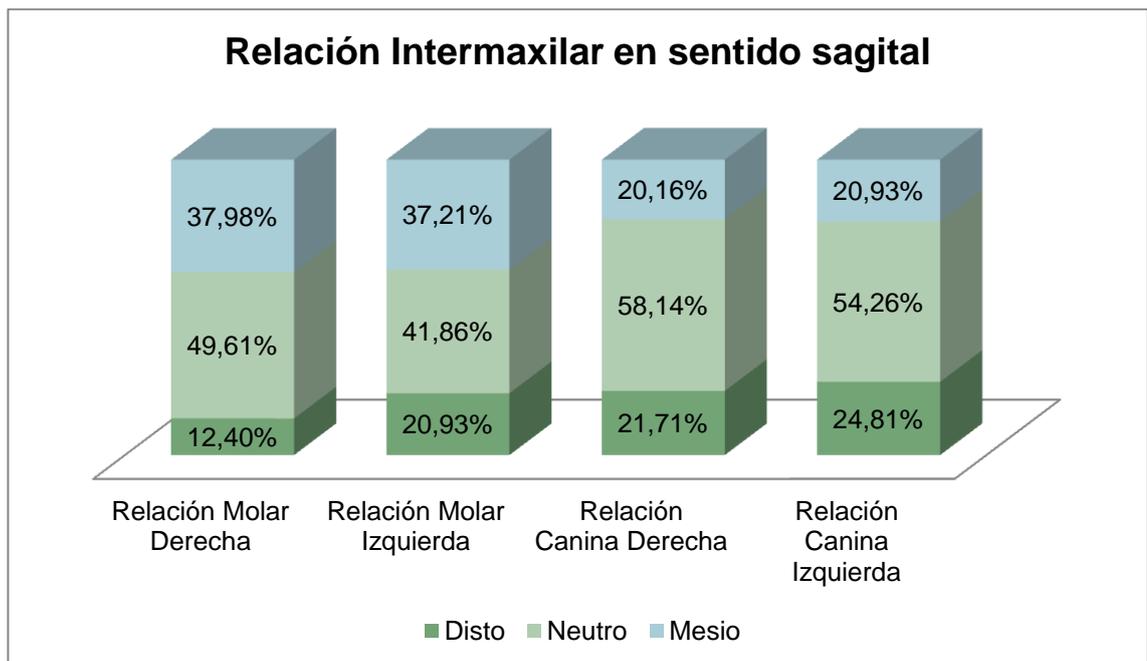


Descripción Inter-Maxilar

De un total de 129 modelos emparejados y en relación de MIC de la población chilota, en los tres sentidos del espacio (sagital, vertical y transversal) se observaron los siguientes resultados. En el sentido sagital la mayor frecuencia de la prevalencia de Clase I de Angle para molares fue mayor para el lado derecho e izquierdo con 49,61% y 41,86% respectivamente. Además de mayor frecuencia de prevalencia de Clase I de Robins para caninos para derecha e izquierda con 58,14% y 54,26% respectivamente. En segundo lugar de frecuencia de prevalencia para relación molar está Mesioclusión (37,98% y 37,21% para derecha e izquierda) y luego Distoclusión (12,40% y 20,93% para derecha e izquierda respectivamente); y para relación canina, el segundo lugar en frecuencia de prevalencia esta Distoclusión (21,71% y 24,81, para derecha e izquierda) y luego Mesioclusión (20,16% y 20,93% para derecha e izquierda respectivamente). (Gráfico 5).

Para el sector anterior, el resalte u overjet, se encontró una media de 2,611 mm con un rango de -2,5 a 8,68 mm y una baja dispersión de los datos (1,483 mm) con solo una medida negativa (mordida cruzada).

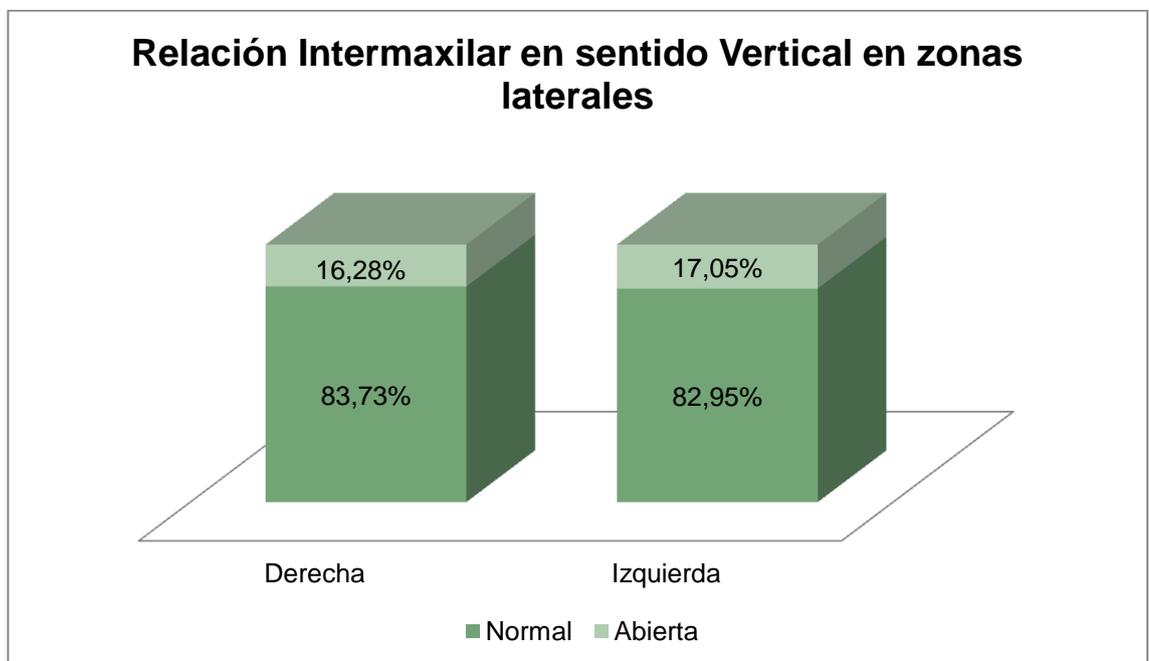
Gráfico 5



En el sentido vertical, del sector lateral, la gran mayoría de la relación vertical en normal con 83,73% para derecha y 82,95% para el lado izquierdo. Para ambos lados, la prevalencia de relación Abierta es 16,28% y 17,05% derecha e izquierda respectivamente) (Gráfico 6).

En el sector anterior, la relación vertical de escalón u Overbite, se encontró una media de 1,425 mm con un rango de -1,44 a 5,58 mm y una baja dispersión de los datos (1,226 mm) con solo tres medidas negativas (mordida abierta).

Gráfico 6



En el análisis en sentido transversal, existe una mayoría de frecuencia de prevalencia para oclusión normal en derecha e izquierda, 75,97% y 72,87% respectivamente. Para ambos lados, la segunda frecuencia de prevalencia es relación Vis a Vis con 18,60% en derecha y 22,48% en izquierda; luego relación Cruzada de 4,65% en derecha y 3,88% en izquierda; y finalmente Otras relaciones de oclusión transversal (Linguoclusión) con 0,78% para ambos lados de la arcada.(Gráfico 7)

Además para el sector anterior y desviación de la línea media mandibular, respecto a la maxilar, se encontró una media de 0,672 mm y una desviación estándar de 0,841 mm. Además, existe mayor prevalencia de desviación hacia el lado derecho de 69,8% en comparación hacia el lado izquierdo de 30,2%.

Gráfico7

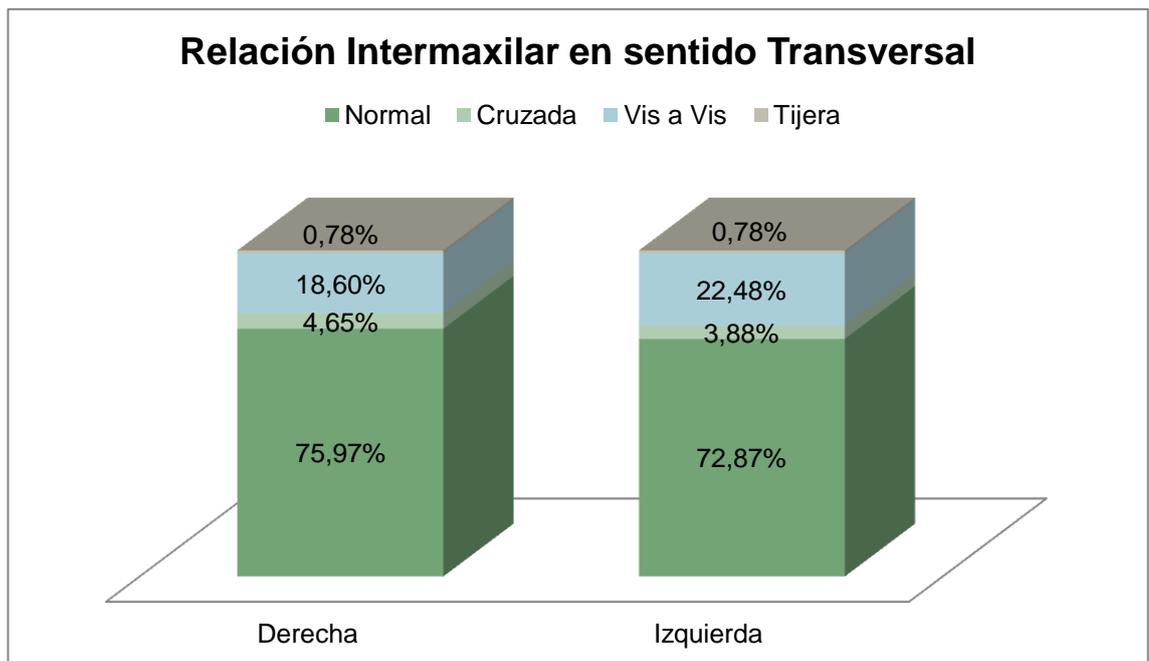


Tabla 10. Comparación de diámetros dentales de población Chilota pre-actual con diámetros dentales obtenidos de contramuestra

		Chono	Huite	Puqueldón	Sin Nombre
UI1	MD	+	+	+	+
	BP	+	+	**	+
UI2	MD	+	+	+	+
	BP	+	+	+	+
UC	MD	+	+	+	+
	BP	+	+	**	+
UP1	MD	+	+	**	+
	BP	+	+	**	+
UP2	MD	+	+	**	+
	BP	+	+	**	+
UM1	MD	+	+	+	+
	BP	**	**	**	+
UM2	MD	+	**	**	+
	BP	+	+	**	+
LI1	MD	+	+	+	+
	BL	+	+	+	+
LI2	MD	+	+	+	+
	BL	+	+	+	+
LC	MD	+	+	+	+
	BL	*	+	+	*
LP1	MD	+	+	+	+
	BL	+	+	+	+
LP2	MD	+	+	+	+
	BL	*	+	**	+
LM1	MD	**	*	**	+
	BL	+	+	+	+
LM2	MD	*	**	**	**
	BL	+	+	+	+
Porcentaje de similitud de dimensiones dentales con población chilota		82,10%	85,70%	57,10%	92,90%

Tabla comparación de de población chilota con contramuestra.

(+).Sin diferencia significativa.

(*).diferencia significativa con valor media menor en comparación a población chilota.

()**.diferencia significativa con valor media mayor en comparación a población chilota.

Diferencia estadísticamente significativa según Test Scheffé y Tukey, para nivel de significancia $p < 0'05$.

(Fuente: Base de datos con resultados del presente estudio en chilotes y contramuestra).

Tabla 11. Comparación de diámetros dentales de población Chilota pre-actual con etnias chilenas.

		Aymara	Atacameño	Pehuenche	Mapuche
UI1	MD	+	+	**	+
	BP	**	**	**	**
UI2	MD	**	**	**	+
	BP	**	**	**	**
UC	MD	**	**	**	**
	BP	+	+	+	+
UP1	MD	**	**	**	**
	BP	**	**	**	**
UP2	MD	**	**	**	**
	BP	**	**	**	**
UM1	MD	**	+	+	+
	BP	**	**	**	**
UM2	MD	**	**	**	**
	BP	**	**	**	**
LI1	MD	**	**	**	**
	BL	**	**	**	**
LI2	MD	**	**	**	**
	BL	**	**	**	**
LC	MD	**	**	**	+
	BL	**	**	**	**
LP1	MD	+	**	+	+
	BL	**	**	**	**
LP2	MD	+	+	+	+
	BL	**	**	**	**
LM1	MD	+	**	+	+
	BL	**	**	**	**
LM2	MD	+	**	+	**
	BL	**	**	**	**
Porcentaje de similitud de dimensiones dentales con población chilota		21,40%	14,30%	21,40%	28,60%

Tabla comparación de de población chilota con etnias chilenas.

(+).Sin diferencia significativa.

(*).diferencia significativa con valor media menor en comparación a población chilota.

(**).diferencia significativa con valor media mayor en comparación a población chilota.

Diferencia estadísticamente significativa según Test Scheffé y Tukey, para nivel de significancia $p < 0,05$.

(Fuente: Base de datos con resultados del presente estudio en chilotes y resultados obtenidos para etnias amerindias chilenas⁴⁴).

Tabla 12. Comparación de diámetros MD de Población Chilota pre-actual con poblaciones mundiales.

	Indios	Chinos	Negros Americanos	Norte-americano (caucásico)	Europeos (caucasoide)	Aborígenes Australianos
UI1	**	**	**	-	+	**
UI2	+	**	**	-	-	**
UC	+	**	**	-	**	**
UP1	**	**	**	-	-	**
UP2	+	**	**	-	-	**
UM1	**	+	**	-	-	-
UM2	-	-	**	-	-	-
LI1	**	**	**	**	**	**
LI2	-	**	**	-	+	**
LC	-	**	**	-	-	**
LP1	**	**	**	+	-	**
LP2	**	**	**	+	-	**
LM1	+	**	**	**	-	-
LM2	-	-	**	-	-	-

Tabla comparativa de población chilota con poblaciones mundiales.

(+). Sin diferencia significativa.

(*). Diferencia significativa con valor media menor en comparación a población chilota.

(**). Diferencia significativa con valor media mayor en comparación a población chilota.

Diferencia estadísticamente significativa según Test Scheffé y Tukey, para nivel de significancia $p < 0,05$.

(-). No existe valor en el estudio para la unidad indicada.

(Fuente: Base de datos con resultados del presente estudio en chilotes y resultados obtenidos en investigaciones mundiales^{57 58 59 60 61 62}).

Comparaciones diámetros dentales

Las comparaciones de los diámetros MD y BL de los dientes de la población chilota con la contramuestra (Chono, Huite, Puqueldón y Sin Nombre) resultaron con una alta tendencia a ser similares. Si consideramos como un 100% a las 28 medidas totales consideradas en la comparación, la población chilota histórica posee mayor similitud con las poblaciones de Isla sin Nombre (92,9%), Huite (85,7%) y Chono (82,2%) (Tabla 10).

La población chilota tiende a diferir con las otras etnias indígenas chilenas. En donde tiende a ser más similar a la etnia Mapuche (28,6%) y menos a la Atacameña (14,3%) (Tabla 11).

En la comparación de la población chilota con otras poblaciones mundiales representativas, se encontró diferencia significativa de los diámetros MD, especialmente con Aborígenes Australianos, Negros Americanos y Chinos, tendiendo a ser más símiles a la población India y en segundo lugar a caucasoides. Sin embargo, todas las poblaciones tienden a presentar diámetros mayores que la población chilota. (Tabla 12).

Comparación de arcadas dentarias con etnias chilenas.

Tabla 13. Tabla comparativa de Diámetro Premolar (DPM), Diámetro Molar (DM) y Longitud anterior (LA) en Maxilar.

DPM F=90,30 P=0,000	Atacameño	Pehuenche	Mapuche	Chilote	LA F=24 P=0,000	Atacameño	Pehuenche	Mapuche	Chilote
	Atacameño			*		Atacameño			*
	Pehuenche			*		Pehuenche			*
	Mapuche			*		Mapuche			*
	Chilote	*	*	*		Chilote	*	*	*

(*)Diferencia estadísticamente significativa según Test Scheffé y Tukey, para nivel de significancia $p < 0,05$.

(Fuente: Base de datos del presente estudio en chilotes y resultados obtenidos para etnias chilenas⁴⁴)

Existe diferencia significativa para DPM y L.ANT con las etnias Atacameña, Pehuenche y Mapuche, no así con el DM ($p=0,267$). (Tabla 13)

VI. Discusión

Los diámetros coronales han sido medidos por años y demuestran tener una alta confiabilidad de precisión y bajos niveles de error intra e inter-observador, sin embargo deben ser medidos con altos niveles de exactitud para realizar clasificaciones taxonómicas y estudios microevolutivos². Además, el estudio biométrico de la dentición ha llevado a numerosos autores a investigar en relación a factores importantes como la asimetría bilateral de los tamaños dentarios, el posible dimorfismo sexual y la asociación con anomalías o variaciones oclusales para describir y analizar poblaciones humanas.

Debido a la técnica en la confección de los modelos de escayola se va incrementando el error, explicado por la expansión inicial del alginato y por la expansión posterior del material de vaciado. Por otra parte, pudiese existir un desgaste de los puntos odontométricos debido a las sucesivas manipulaciones y al embellecimiento de los modelos. Así, las mediciones sobre modelos de yeso generalmente corresponden a un 2-3% más grande que las realizadas sobre dientes naturales^{17 21 64}. De acuerdo a Anderson⁶⁵, podrían existir diferencias medias entre la técnica directa e indirecta de 0,020 a 0,22mm. Sin presentar diferencias significativas y siendo aceptables para estudios odontométricos¹⁴.

Dicho esto, es posible realizar una descripción y caracterización morfométrica dental apropiada para la población Chilota histórica.

Simetría de hemiarcadas

Estudios odontométricos señalan que no existe diferencia sistemática entre mediciones mesiodistales del lado derecho y el izquierdo. Lysell y Myrberg (1982), Bishara et al. (1986), Ostos et al. (1989), Marín et al. (1993), González-Cuesta y Plasencia (1994), Hattab et al. (1996)¹⁷ y Martínez et al. (2004)⁶⁶, entre otros, no observaron alteraciones de tamaño dentario significativas entre los dientes contralaterales.

Sin embargo, algunos autores si han observado diferencias significativas entre dientes homólogos. Moorrees(1964) y Lundstrom (1977), registraron pequeñas asimetrías distribuidas al azar sin un patrón específico que tenga una repercusión sistemática sobre la oclusión. Ballard (1944) estableció diferencias del 90% entre los dientes de los lados derecho e izquierdo, donde los dientes que más asimetrías presentaron fueron los incisivos laterales superiores, los primeros molares superiores, los primeros premolares inferiores y los caninos inferiores¹⁷.

Nuestro estudio para la población histórica Chilota estableció que existe una relación de simetría en ambos diámetros (MD y BL) para las hemiarcadas derecha e izquierda, concordando con la mayoría de la literatura.

Diámetros dentales de la población Chilota

Los diámetros dentales de los dientes maxilares presentaron mayor variabilidad que los mandibulares en sentido MD y BL, siendo UC en su diámetro BL y el UM2 en sentido BL, los con mayor dispersión de datos. Además, las medias de los diámetros de los premolares superiores como inferiores son altamente similares, especialmente los inferiores en ambos sentidos.

De manera obvia, el patrón característico del género homo para anchos MD de $M1 > M2 > M3$ se comprueba para esta población endógena.

Por otra parte, la población Chilota se clasificaría como Microdonte. Lo cual pudiera explicarse por dos razones: (1) existe una alta miscegenación caucasoide de la población chilota histórica y/o (2) la mayor prevalencia de mujeres en la muestra, según la descripción de ésta⁵⁴. Para el primer caso, la mayoría de la población estudiada fue clasificada como Blanca o Mestiza (40,87% y 15,87% respectivamente), sin embargo cabe recordar que esta clasificación fue hecha en base a los apellidos de los individuos (práctica común de clasificación étnica-racial, pero no la más precisa para tales propósitos)¹, por otro lado, se sabe con certeza de la práctica de los conquistadores españoles de suprimir el apellido indígena e imponer apellidos

hispanos; y por último, no está especificado si la muestra de modelos fue homogénea entre las 5 comunidades. Para el segundo supuesto; existe una leve pero mayor prevalencia de mujeres que de hombres en la población estudiada (55,56% y 44,44% respectivamente), lo que podría traducirse en los menores diámetros para la población chilota, sin embargo, también se desconoce la distribución exacta de hombres y mujeres para la muestra.^{2 17 54}.

Análisis intra e inter-arcadas de la población Chilota

En contraste con las similitudes encontradas en los diámetros dentales con otras etnias chilenas, la comparación de los diámetros de arcada de la población Chilota tiende a ser distinta a otras poblaciones indígenas chilenas etnográficamente diferentes. Es así como, existe diferencia significativa para DPM y LA en Maxilar con todas las etnias analizadas: Atacameño, Aymara, Pehuenche y Mapuche. Tal como Saavedra (1987)⁴⁴ indica, estas diferencias podrían tener su explicación en los diferentes requerimientos alimentarios de cada una de estas poblaciones, provocando diferencias en los arcos dentarios⁶⁷, además de la relativa mayor facilidad con que pueden modificarse los anchos maxilares y mandibulares, para evitar malposiciones y apiñamientos, en comparación a los anchos de las piezas, que al parecer se mantienen más estables entre las diferentes etnias.

Si las arcadas se articulan en MIC, existe una mayor prevalencia de relaciones oclusales definidas como “normales” en los tres sentidos del espacio.

La prevalencia de las maloclusiones a nivel mundial en la población moderna es de 40 a 80%. Sin embargo, pareciese que estas son relativamente nuevas en la especie humana, ya que es inusual encontrarlas antes del siglo XIX, pero no completamente ausentes. Es posible que la principal causa de esto se deba a la reducción del tamaño mandibular; y si esta no se encuentra en perfecta coordinación con la reducción del número y tamaño de los dientes, es de esperar el aumento de la prevalencia de las maloclusiones⁶⁸.

En poblaciones caucasoides, hispanas, negras y chinas, también existe una

mayor prevalencia de normoclusión; sin embargo, para estas poblaciones en segundo lugar se encuentra la distoclusión y finalmente la mesioclusión. Para la población chilota esto se invierte, estando en segundo lugar la mesioclusión y en tercer lugar la distoclusión.

Además para la relación del sector anterior, las medias estuvieron entre valores normales para overbite y overjet; así como una baja desviación de la línea media dentaria.

En conjunto, se puede señalar que existe una baja prevalencia de maloclusiones y por ende podría especularse que tendrían menos alteraciones funcionales.

Comparación con poblaciones cercanas geográficamente

Si comparamos la población Chilota, con la contramuestra (4 poblaciones definidas como Chonos, Huite, Puqueldón e Isla Sin Nombre), observamos que la mayoría de los diámetros tienden a ser similares. Por lo tanto, implicaría una posible ancestría o relación biológica, tanto del grupo Chono, como de los grupos étnicos encontrados en los asentamientos de conchales abiertos o cavernas y aleros. Los diámetros con que más poblaciones estudiadas difirieron con la población chilota, fueron considerablemente menos, siendo en particular UM1 en su diámetro BP y LM1 en su diámetro MD.

Comparación con poblaciones amerindias chilenas y mundiales

En comparación con las poblaciones amerindias, la población Chilota tiende a diferir en la gran mayoría de las medidas de los diámetros de los dientes, y en particular tiende a diferir más con la etnia Atacameña y menos con la Mapuche. Sin embargo, tiende a no existir diferencias significativas entre las diferentes etnias (Anexo nº5), pudiendo existir una mayor miscegenación mongoloide para estos otros grupos étnicos. Esta diferencia con etnias chilenas propone nuevamente la probabilidad de que el grupo poblacional chilote pudiera tener

una mayor miscegenación caucasoide (en un grado menor).

La comparación de la población chilota con las poblaciones mundiales se realizó solo con valores MD, ya que solo éstos fueron los publicados, probablemente debido a que esta dimensión dentaria es la más documentada en la literatura porque es aquella que se relaciona más directamente con las maloclusiones y correcto alineamiento dentario.

El contraste de la población en estudio con poblaciones mundiales tiende a ser más similar a la población India y en segundo lugar a la caucasoide. Las poblaciones negroides, chinas y aborígenes Australianos poseen mayores diámetros MD. Según la literatura, los menores diámetros se encontrarían entre la población India y las caucasoides; la población China posee una posición intermedia, clasificada como mesodonte; mientras las poblaciones negroide y australiana poseen los mayores diámetros dentales; lo cual se repite en nuestro estudio¹⁸.

Como ya se había expuesto, la población chilota se clasificó, según Zoubov y Jaldeeva, en microdonte, siendo consecuente con la comparación hecha con poblaciones mundiales, tendiendo a ser más similar a poblaciones que son normalmente clasificadas como microdotes (caucasoide e india)²⁶. Sin embargo, contrasta con las características que debiera presentar una población mestiza de origen amerindia y caucasoide; más aún contrasta con lo hallado por Johe (2010) quien señala que las poblaciones hispánicas tendrían diferencias significativas en los diámetros MD, y serían más similares a las poblaciones negras americanas⁶⁹.

Por lo tanto, este estudio plantearía que la población chilota de la muestra presenta alta similitud estadística con las poblaciones antiguas de pre-contacto español (Chono, Huite, Puqueldón e Isla Sin Nombre), y a la vez, presenta diámetros dentales pequeños, siendo clasificada como una población microdote, al igual como se clasifican las poblaciones europeas caucasoides, hindúes y antiguos egipcios caucasoides. A la vez, al realizar la comparación con poblaciones mundiales, estadísticamente, la población chilota pre-actual es mas similar a la población de la India y en segundo lugar a las caucásicas de

las publicaciones escogidas.

Con estos dos antecedentes, la población chilota del presente estudio presentaría una relación biológica con las poblaciones antiguas estudiadas. Por lo que la población Chono podría haber estado presente en la región del Archipiélago de Chiloé o más aún corresponder a la prolongación austral de la población Huilliche, población endógena del Archipiélago de Chiloé. Sin embargo, la población chilota, debido a la clasificación microdonte y a la similitud con poblaciones hindúes y caucasoide, pudiera indicar un componente caucasoide importante.

Por otro lado debiera estudiarse otras poblaciones amerindias, especialmente chilenas, ya que las analizadas en este estudio no se comportan como la literatura sugiere, estas debieran comportarse como mesodontes y similar a otras poblaciones amerindias y poblaciones del sudoeste asiático, no siendo lo encontrado en este estudio.

Este estudio hace evidente la necesidad de realizar estudios de similar metodología para estudiar el comportamiento, en el contexto de la antropología dental, de la población chilena actual la cual dependiendo de su localización geográfica posee diferentes grados de miscegenación.

VII. Conclusiones

- Las colecciones bioantropológicas disponibles son una importante fuente de estudio puesto que el esqueleto, y específicamente para este estudio, también las piezas dentales, son un excelente marcador biológico y, como tal, permite reconstruir la vida del individuo.
- La población chilota presenta una alta similitud con poblaciones indígenas más cercanas geográficamente, como los Chonos, y menos con otras más lejanas, como Mapuches, Pehuenches, Atacameños y Aymaras.
- La población Chono podría haber estado presente en la región del Archipiélago de Chiloé o más aún corresponder a la prolongación austral de la población Huilliche, población endógena del Archipiélago de Chiloé.
- La población Chilota se clasificaría como Microdonte según la clasificación de Zoubov y Jaldeeva, difiriendo a lo que se esperaba de acuerdo a la literatura.
- De acuerdo a los menores tamaños dentales obtenidos y de acuerdo a la clasificación mundial, la población chilota de este estudio, podría poseer un importante componente caucasoides.
- Debieran realizarse estudios de similares metodologías en pro del estudio de la población actual chilena, en el contexto de la antropología dental.

VIII. Referencias Bibliográficas

-
- ¹ Rodríguez, J.V. (1999). Avances de la Antropología Dental en Colombia.
- ² Hillson, S. (2000) Dental Anthropology. Cambridge University Press, Londres.
- ³ Morano, S., and Bucarey, S. (2009) Estudio de las piezas dentales del individuo n° 1 del alero “Ernesto marifilo-1”, Región de los Ríos, Chile. Magallania, (Chile). Vol. 37(1):37-45
- ⁴ Lukacs, J. R. (2009). Teeth and Reconstruction of the Past: An Introduction. Front Oral Biol. Basel, Karger, vol 13, pp 158–161.
- ⁵ Schinder, R., and Guichon, Rr. (2003). Isótopos estables y estilo de vida en muestras óseas humanas de Tierra del Fuego. Magallania 31: 33-44.
- ⁶ Palomino, H., Palomino, H. M. (2004). Bioantropología de las estructuras maxilodentarias. Cap.7. Poblaciones Chilenas: cuatro décadas de investigación bioantropológica. Ed. Universitariapp 115-130.
- ⁷ Bernal, V., Perez, I., Gonzalez, P., Sardi, M. and Pucciarelli, H. (2010) Spatial Patterns and Evolutionary Processes in Southern South America: A Study of Dental Morphometric Variation. American Journal of Physical Anthropology 142:95–104.
- ⁸ Moreno, S., Moreno F. (2007). Importancia clínica de la antropología dental. Revista Estomatología.1:42-53.
- ⁹ Reimundo, E. (2005). Frecuencia de 10 rasgos no métricos dentales en una población mestiza de huancavelica y su relación con el Patrón sinodonte del complejo dental Mongoloide. Trabajo de investigación para optar al título de cirujano-dentista. Universidad Mayor de San Marcos, Perú.
- ¹⁰ Rothhammer, F; Llop, E. (2004). Poblaciones chilenas. Cuatro décadas de investigaciones bioantropológicas. Editorial Universitaria.

-
- ¹¹ Bailit, H. (1975). Dental variation among populations. An anthropologic view. *Dental Clinics of North America*. Vol.19(1):125-139.
- ¹² UdoKrenzer. (2005). Compendio de métodos antropológico forenses para la reconstrucción del perfil osteo-biológico. Tomo VI. Antropología dental. Guatemala.
- ¹³ Oktay, H. and Ulukaya, E. (2010). Intermaxillary tooth size discrepancies among different malocclusion groups. *European Journal of Orthodontics*. Vol. 32: 307–312.
- ¹⁴ Tapia, J. E. (2010). Estudio de los tamaños dentarios mesiodistales en tres grupos de población: española, marroquí y ecuatoriana. Tesis para optar al grado doctoral. Universidad Complutense. Madrid. España.
- ¹⁵ Reyes, G; Padilla, A; Palacios, M; Bonomie, J. (2008). Posible presencia del rasgo dental premolar “Uto-Azteca” en un cráneo de época prehispánica (siglos II a.C., siglo IV d.C.), cementerio de “Las Locas”, Quíbor (Estado Lara, Venezuela). *Boletín Antropológico*. Año 26, N° 72, ISSN: 1325-2610. pp. 53-85.
- ¹⁶ Mitsiadis, T., Smith, M. (2006). How Do Genes Make Teeth to Order Through Development?. *J. Exp. Zool. (Mol. Dev. Evol.)* 306B:177– 182.
- ¹⁷ Oliveira, V.S. (2009) Estudio comparativo de las características de las arcadas dentarias entre tres grupos de edad: adolescentes, adultos jóvenes y adultos. Tesis doctoral. Universidad de Valencia.
- ¹⁸ Hanihara, T., and Ishida, H. (2005). Metric Dental Variation of Major Human Populations. *American Journal of Physical Anthropology*. 128:287-198.
- ¹⁹ Rodríguez C., J. V., C. Vargas Vargas. (2010). Evolución y tamaño dental en poblaciones humanas de Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*. 34 (133):423-439. Issn 0370-3908.

-
- ²⁰ Coppa, A., Cucina, A., Mancinelli, D., Vargui, R., and, Calcagno, J. (1998) Dental Anthropology of Central-Southern, Iron Age Italy: The Evidence of Metric Versus Nonmetric Traits. *American journal of physical anthropology* 107:371–386
- ²¹ Moorrees CFA, Thomsem SO, Jensen E, Yen PK. (1957). Mesiodistal crown diameters of the deciduous and permanent teeth in individuals. *Journal of Dental Research*. 36: 39-46.
- ²² Hillson, S., FitzGerald, C., Flinn, H. (2005). Alternative Dental Measurements: Proposals and relationships with other measurements. *American Journal of Physical Anthropology* 126:413–426.
- ²³ Rodríguez Cuenca JV (2003) Dientes y diversidad humana. Avances de la antropología dental. Editora Guadalupe Ltda., Colombia
- ²⁴ Brunh, C. (1944) Ortodoncia. 2da edición. Ed Labor s.a. 143-207.
- ²⁵ Scherer, A. (2004). Dental analysis of classic period population variability in the Maya area. Dissertation requirements for the degree of Doctor of Philosophy. Texas A&M University
- ²⁶ Hanihara K. (1979). "Dental traits in Ainu, Australian Aborigines and New World populations", *The First Americans: Origins Affinities and Adaptations*, eds. W.S. Laughlin y A.B. Harper, Gustav Fisher; 125-134.
- ²⁷ Girón, G.; Gómez, P.; Morales, I.; León, M. & Moreno, F. (2009) Rasgos morfológicos y métricos dentales coronales de premolares superiores e inferiores en escolares de tres instituciones educativas de Cali, Colombia. *International Journal of Morphology*. 27 (3):913-925, 2009.
- ²⁸ Mayhall JT (2000) Dental morphology: Techniques and strategies. En MA Katzenberg & SR Saunders (eds) *Biological anthropology of the human skeleton*. Wiley-Liss, New York, Chichester, 103-134.

-
- ²⁹ Lavelle, C. L. B. (1972). Maxillary and mandibular tooth size in different racial groups and in different occlusal categories. *American Journal of Orthodontics* 61: 29-37
- ³⁰ Harris, E.F., & Rathburn T.A. (1991) Ethnic differences in the apportionment of tooth sizes. *Advances in dental anthropology*. Eds. Kelly MA y Larsen CS. Wiley-Liss, New York. pp. 121-142.
- ³¹ Irish, J. (2008). *Technique and Application in Dental Anthropology*. University of Alaska, Fairbanks. Greg C. Nelson. University of Orego. 2008. 266-292
- ³² Biotti, J., Manns, A., Gonzalez, C., Loeff, N. (2006) *Glosario de Oclusión Dentaria y Trastornos Temporomandibulares*. Ed. AMOLCA. Pag 80-82.
- ³³ Angle, E.H. (1899) *Classification of malocclusion*. D. Cosmos, 41: 248.
- ³⁴ Gregoret, J.; Tuber, E.; Escobar, H.; Da Fonseca, A.M. (2008). *Ortodoncia y Cirugía Ortognática*. 2da edición. NM ediciones. Pag 151-159.
- ³⁵ Heusdens M, Dermaut L, Verbeeck R. (2000). The effect of tooth size discrepancy on occlusion: an experimental study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 117: 184–191.
- ³⁶ Knott, V.B. (1961). Size and form of the dental arches in children with good occlusion studied longitudinally from age 9 years to late adolescence. *Am J PhysAnthropol*; 19: 263-284
- ³⁷ Bishara, S.E.; Jakobsen, J.R.; Treder, J.; Nowak, A. (1998). Arch length changes from 6 weeks to 45 years. *Angle Orthod*; 68: 69-74.
- ³⁸ Hashim, H.A.; Al-Ghamdi, S.A.F. (2005). Tooth width an arch dimensions in normal and malocclusion samples: An odontometric study. *J Contemp Dent Pract*; 2: 36-51.

-
- ³⁹ Haralabakis N.B.; Sifakakis I.; Papagrigrorakis M.; Papadakis G. (2006) The correlation of sexual dimorphism in tooth size and arch form. *World J Orthod*; 7: 254-260.
- ⁴⁰ Torres-Parodi, C., Bolis, M. (2007) Evolución del concepto etnia/raza y su impacto en la formulación de políticas para la equidad. *Revista Panamericana de Salud Pública* 22(6).
- ⁴¹ Rothhammer F, Cocilovo J, and Quevedo S. (1984).El poblamiento temprano de Sudamérica. . *Chungará*, 13: p. 99-108.
- ⁴² Moreno R, Llop E, and Harb Z.(2000). Estudio biomédico de la heterogeneidad de la población chilena. El archipiélago de Chiloé, un modelo natural. *Revista chilena antropológica.*, 15: p. 161-172.
- ⁴³ Moraga, M., Aspillaga, E., Santoro, C., Standen, V., Carvallo, P. & Rothhammer, F. (2001). Análisis de ADN mitocondrial en momias del norte de Chile avala hipótesis de origen amazónico de poblaciones andinas.*Revista Chilena de Historia Natural*; 74: p. 719-726.
- ⁴⁴ Saavedra, E., Blanco, R., Cifuentes, L. (1987). Maxillo dental morphology in contemporary Chilean populations of different ethnic origins. *Odontología Chilena*; Dec;35(2):120-9.
- ⁴⁵ Curry A. (2012). Coming to America. *Nature*, 485: p. 30-32.
- ⁴⁶ Rothhammer, F. Silva, C., Cocilovo, J., Quevedo, S. (1987). Una hipótesis provisional sobre el poblamiento de Chile basada en el análisis multivariado de medidas craneométricas. .*Chungará*; 16-17: p. 115-118.
- ⁴⁷ Guichard, M. (1989). Estudio descriptivo de rasgos morfológicos dentarios en aborígenes Chonos. Trabajo de investigación requisito para optar al título de cirujano-dentista. Universidad de Chile.

-
- ⁴⁸ Ruiz, I. (2004). Análisis de ancho mesio distal coronario y discrepancias dento-dentarias en pacientes ortodóncicos de la ciudad de Talca. Memoria para optar al título de Cirujano-Dentista. Universidad de Talca.
- ⁴⁹ Sandoval, S., Henckel, C. (1954). The ABO, MNS, and Rh-Hr blood groups of the Mapuche Indians of Cautin Povince, Chile. *Human Biology* 26:324-29.
- ⁵⁰ Orquera, L. A. & Piana, E.L. (2006) El poblamiento inicial del área litoral sudamericana sudoccidental. *Magallania*34(2):21-36.
- ⁵¹ Álvarez, R. (2002). Reflexiones en torno a las identidades de las poblaciones canoeras, situadas entre los 44° y 48° de latitud sur, denominadas "Chonos". *Anales del Instituto de la Patagonia, serie Ciencias Humanas, Vol: 30, 79-86.*
- ⁵² Postulación para Concurso FONDECYT Regular (2010). N°Proyecto: 1100643 Título: Estudio de DNA mitocondrial de los habitantes del extremo septentrional de los canales patagónicos: una aproximación al mundo Chono desde la antropología molecular y la reevaluación de la data antropológica y arqueológica.
- ⁵³ Ocampo, C., Rivas P. (2004). Poblamiento temprano de los extremos geográficos de los canales patagónicos: Chiloé e Isla Navarino 1. Simposio ocupaciones iniciales de cazadores recolectores en el sur de Chile (Fuego-Patagonia y Araucanía). *Chungara, Revista de Antropología Chilena*. Pp 317-331.
- ⁵⁴ Munizaga J.R.(1996) Reconocimiento antropológico de la provincia de Chiloé. III Parte.pp 13-68.
- ⁵⁵ Ocampo, C; Aspillaga, E. (1984). Breves notas sobre una prospección arqueológica en los archipiélagos de las Guaitecas y los Chonos. *Revista Chilena de Antropología*. N°4, 155-6.

-
- ⁵⁶ Hotz, R. (1974) *Ortodoncia en la práctica diaria. Sus posibilidades y límites*. 2da edición. Ed. Científico-medica. Pag.56-75
- ⁵⁷ Brown, T., Margetts, B., Townsend, G. C. (1980) Comparison of mesiodistal crown diameters of the deciduous and permanent teeth in Australian Aborigines. *Australian Dental Journal*, February, 25 (1):28-33
- ⁵⁸ Richardson, E. and Malhotra, S.K. (1975) Mesiodistal crown dimension in American Negroes. *American Journal of Orthodontics*; 68 (2):157-164.
- ⁵⁹ Yuen, K.W., So, L.L.Y, Tang, E.L.K. (1997) Mesiodistal crown diameters of the primary and permanent teeth in Southern Chinese – a longitudinal study. *European Journal of Orthodontics* 19: 721-731.
- ⁶⁰ Merz, M.L., Isaacson, R., Germane, N., Rubenstein, L. (1991). Tooth diameters and arch perimeters in a black and a white population. *American Journal of Orthodontic and Dentofacial Orthopedia*; 100:53-8.
- ⁶¹ Vela, E., Taylor, R., Campbell, P., Buschang, P. (2011) Differences in craniofacial and dental characteristics of adolescent Mexican Americans and European Americans. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedia*; 140: 839-47.
- ⁶² Jain, A.K, Garg, N., Singh, J., Ansari, A., Sangamesh, B. (2011) Mesiodistal crown dimensions of the permanent dentition of a North Indian population. *Indian Journal of Dentistry*. Volumen 2(2):16-20.
- ⁶³ Altman, D. G., Bland, J.M. (1997). Units of analysis. *British Medical Journal*. 314:1874.
- ⁶⁴ Lavelle CLB. (1978). Metric analysis of primate tooth form. Butler. Joysey.Eds. *Development function and evolution teeth*. London: Academia Press, p. 229-47.

-
- ⁶⁵ Anderson, A.A. (2005). Dentition and occlusion development in African American children: Mesiodistal crown diameters and tooth-size ratios of primary teeth. *PediatrDent*; 27(2): 121-8.
- ⁶⁶ Austro Martínez M.O., Ostos Garrido M.J., García Ballesta c., Pérez Lajarín L.(2004). Análisis de la simetría del tamaño dentario mediodistal de la misma muestra en dentición mixta y permanente. Estudio longitudinal. *Avances en Odontoestomatología*; 20(6):305-13.
- ⁶⁷ Watt D.G. & Williams C. (1951). Effects of the physical consistency of food on the growth and development of the mandible and the maxilla of the rat. *American Journal of Orthodontic*; 37:895-928.
- ⁶⁸ Evensen, J. and Øgaard, B. (2007). Are malocclusions more prevalent and severe now? A comparative study of medieval skulls from Norway. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*; 131 (6): 710-716.
- ⁶⁹ Johe, R., Steinhart, T., Sado, N., Greenberg, d, B., and Jinge, S. (2010). Intermaxillary tooth-size discrepancies in different sexes, malocclusion groups, and ethnicities. *American Journal of Orthodontic and Dentofacial Orthopedia* ;138: 599-607.

IX. Anexos

ANEXO N°1:

Figura 14. Archipiélago de los Guitecas.

ANEXO N°2:

Tabla 14. Resumen diámetros dentales de poblaciones registradas, población chilota pre-actual, Chono, Huite, Puqueldón e Isla Sin Nombre.

ANEXO N°3:

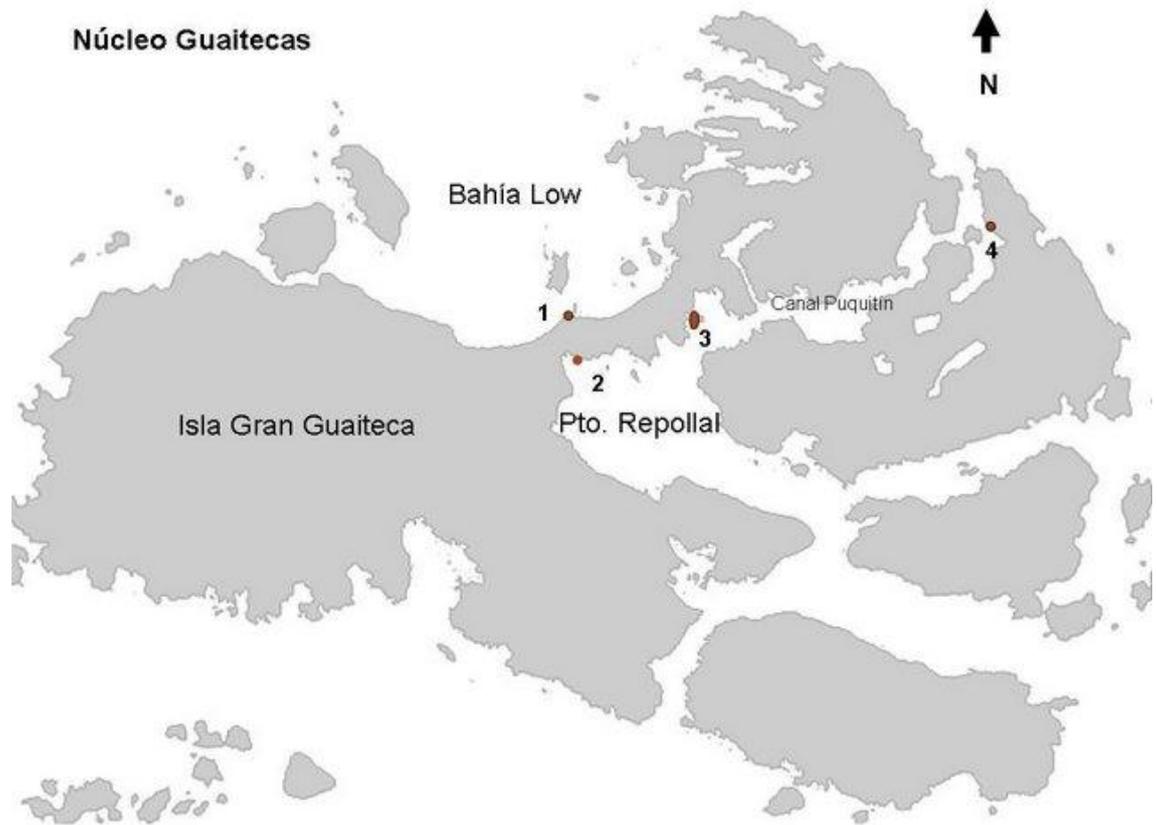
Tabla 15. Resumen diámetros dentales de poblaciones registradas por Saavedra et al⁴⁴ en poblaciones amerindias chilenas.

ANEXO N°4:

Tabla 16. Resumen diámetros MD de poblaciones mundiales utilizadas para comparación con población chilota.

ANEXO N°5:

Tabla 17. Resumen test de Scheffe de diámetros dentales entre poblaciones chilenas amerindias.

ANEXO N°1:Figura 14. Archipiélago de los Guitecas⁵⁵.

ANEXO N°2:**Tabla 14.** Resumen diámetros dentales de poblaciones registradas.

	Chilotes		Chonos		Huite		Puqueldón		Sin Nombre	
Mesio-Distal (Maxilar)										
	Media (N)	Ds	Media (N)	Ds	Media (N)	Ds	Media (N)	Ds	Media (N)	Ds
UI1	8,449 (154)	0,605	.	.	8,745 (2)	0,728	8,470 (6)	0,589	.	.
UI2	6,683 (148)	0,636	.	.	7,260 (2)	0,721	7,865 (8)	3,170	6,120 (1)	.
UC	7,738 (154)	0,475	7,420 (7)	0,645	7,870 (1)	.	8,189 (7)	0,501	7,780 (1)	.
UP1	6,808 (141)	0,468	6,975 (4)	0,159	7,035 (2)	0,021	7,244 (9)	0,270	6,670 (2)	0,113
UP2	6,541 (141)	0,475	7,382 (6)	1,570	7,080 (3)	0,255	8,443 (7)	3,555	6,645 (2)	0,460
UM1	10,337 (132)	0,574	10,424 (16)	0,528	11,005 (2)	0,601	10,736 (8)	0,618	12,645 (4)	4,879
UM2	9,464 (101)	0,697	9,650 (7)	0,716	10,660 (2)	0,156	9,939 (7)	0,622	10,360 (2)	1,103
UM3	8,030 (15)	1,095	8,230 (2)	1,131	8,220 (1)	.	9,470 (3)	0,151	.	.
	Chilotes		Chonos		Huite		Puqueldón		Sin Nombre	
Mesio-Distal (Mandibular)										
	Media (N)	Ds	Media (N)	Ds	Media (N)	Ds	Media (N)	Ds	Media (N)	Ds
LI1	5,069 (154)	0,450	.	.	4,585 (2)	1,138	5,507 (7)	0,609	.	.
LI2	5,856 (154)	0,562	5,407 (3)	0,287	5,470 (2)	0,693	6,168 (8)	0,589	5,800 (1)	.
LC	6,765 (156)	0,636	6,830 (3)	0,315	6,390 (1)	.	7,220 (8)	0,759	7,000 (2)	0,481
LP1	6,925 (150)	0,475	6,965 (2)	0,219	6,910 (1)	.	7,064 (7)	0,632	7,052 (5)	0,561
LP2	6,937 (144)	0,475	6,685 (2)	0,148	6,930 (1)	.	7,895 (6)	1,324	6,994 (5)	0,470
LM1	11,125 (94)	0,561	11,378 (10)	0,502	11,923 (3)	0,435	11,588 (9)	0,845	11,364 (8)	0,480
LM2	10,479 (111)	0,671	11,287 (3)	0,751	11,620 (3)	0,229	11,324 (7)	0,926	11,086 (7)	0,450
LM3	10,057 (11)	1,237	10,510 (1)	.	.	.	11,753 (3)	0,609	10,648 (8)	0,640

	Chilotes		Chonos		Huite		Puqueldón		Sin Nombre	
Buco-Palatina (Maxilar)										
	Media (N)	Ds	Media (N)	Ds	Media (N)	Ds	Media (N)	Ds	Media (N)	Ds
UI1	6,432 (154)	0,797	.	.	7,045 (2)	0,134	7,140 (6)	0,433	.	.
UI2	5,555 (148)	0,720	.	.	5,320 (2)	0,354	6,036 (8)	0,675	5,710 (1)	.
UC	7,928 (154)	5,701	6,883 (7)	0,837	7,790 (1)	.	8,073 (7)	0,620	7,410 (1)	.
UP1	8,626 (141)	0,553	8,640 (4)	0,306	8,500 (2)	0,184	9,330 (9)	0,364	7,410 (1)	.
UP2	8,835 (141)	0,632	8,527 (6)	0,392	8,955 (2)	0,304	9,476 (7)	0,579	8,495 (2)	0,177
UM1	10,621 (132)	1,040	11,015 (16)	0,544	11,510 (2)	0,792	11,364 (8)	0,550	10,897 (4)	0,614
UM2	10,414 (111)	0,684	10,643 (7)	0,588	10,985 (2)	0,431	11,363 (7)	0,683	11,515 (2)	0,304
UM3	9,549 (15)	0,761	9,825 (2)	0,219	9,620 (1)	.	11,177 (3)	0,673	.	.
Buco-Lingual (Mandibular)										
	Media (N)	Ds	Media (N)	Ds	Media (N)	Ds	Media (N)	Ds	Media (N)	Ds
LI1	5,135 (154)	0,632	.	.	4,925 (2)	0,247	5,537 (7)	0,484	.	.
LI2	5,441 (154)	0,701	4,653 (3)	0,271	4,840 (2)	1,386	5,770 (8)	0,408	4,840 (1)	.
LC	6,749 (156)	0,699	5,973 (3)	0,388	6,440 (1)	.	6,986 (8)	0,530	6,455 (2)	0,530
LP1	7,337 (150)	0,486	7,185 (2)	0,262	7,240 (1)	.	7,517 (7)	0,633	7,854 (5)	1,413
LP2	6,937 (144)	0,475	7,575 (2)	0,488	8,010 (1)	.	8,340 (6)	0,789	7,698 (5)	0,290
LM1	9,955 (94)	0,590	10,088 (10)	0,410	10,393 (3)	0,666	10,656 (9)	0,797	10,137 (8)	0,530
LM2	9,550 (111)	0,621	9,743 (3)	0,511	9,767 (3)	0,862	10,277 (7)	0,756	9,873 (7)	0,393
LM3	9,317 (15)	0,673	9,120 (1)	.	.	.	10,440 (3)	0,214	9,429 (8)	0,386

ANEXO N°5:

Tabla 17. Resumen test de Scheffe de diámetros dentales entre poblaciones chilenas amerindias.

UI1 MD (p<0,05) F=3,5 P=,008	Aymara	Atacameño	Pehuenche	Mapuche	Chilote	UI1 BP (p<0,05) F=71,9 P=,000	Aymara	Atacameño	Pehuenche	Mapuche	Chilote
Aymara						Aymara					*
Atacameño						Atacameño					*
Pehuenche					*	Pehuenche					*
Mapuche						Mapuche					*
Chilote			*			Chilote	*	*	*	*	
UI2 MD (p<0,05) F=17,3 P=,000	Aymara	Atacameño	Pehuenche	Mapuche	Chilote	UI2 BP (p<0,05) F=112,4 P=,000	Aymara	Atacameño	Pehuenche	Mapuche	Chilote
Aymara					*	Aymara					*
Atacameño					*	Atacameño					*
Pehuenche					*	Pehuenche					*
Mapuche						Mapuche					*
Chilote	*	*	*			Chilote	*	*	*	*	
UC MD (p<0,05) F=15,55 P=,000	Aymara	Atacameño	Pehuenche	Mapuche	Chilote	UC BP (p<0,05) F=0,54 P=,710	Aymara	Atacameño	Pehuenche	Mapuche	Chilote
Aymara					*	Aymara					
Atacameño					*	Atacameño					
Pehuenche					*	Pehuenche					
Mapuche					*	Mapuche					
Chilote	*	*	*	*		Chilote					
UP1 MD (p<0,05) F=22,18 P=,000	Aymara	Atacameño	Pehuenche	Mapuche	Chilote	UP1 BP (p<0,05) F=55,86 P=,000	Aymara	Atacameño	Pehuenche	Mapuche	Chilote
Aymara					*	Aymara					*
Atacameño					*	Atacameño					*
Pehuenche					*	Pehuenche					*
Mapuche					*	Mapuche					*
Chilote	*	*	*	*		Chilote	*	*	*	*	

UP2 MD (p<0,05) F=24,8 P=,000	Aymara	Atacameño	Pehuenche	Mapuche	Chilote	UP2 BP (p<0,05) F=30,92 P=,000	Aymara	Atacameño	Pehuenche	Mapuche	Chilote
Aymara					*	Aymara					*
Atacameño					*	Atacameño					*
Pehuenche					*	Pehuenche					*
Mapuche					*	Mapuche					*
Chilote	*	*	*	*		Chilote	*	*	*	*	
UM1 MD (p<0,05) F=2,76 P=,028	Aymara	Atacameño	Pehuenche	Mapuche	Chilote	UM1 BP (p<0,05) F=32,18 P=,000	Aymara	Atacameño	Pehuenche	Mapuche	Chilote
Aymara					*	Aymara		*	*		*
Atacameño						Atacameño	*				*
Pehuenche						Pehuenche	*				*
Mapuche						Mapuche					*
Chilote	*					Chilote	*	*	*	*	
UM2 MD (p<0,05) F=11,24 P=,000	Aymara	Atacameño	Pehuenche	Mapuche	Chilote	UM2 BP (p<0,05) F=44,78 P=,000	Aymara	Atacameño	Pehuenche	Mapuche	Chilote
Aymara					*	Aymara		*	*		*
Atacameño					*	Atacameño	*				*
Pehuenche					*	Pehuenche	*				*
Mapuche					*	Mapuche					*
Chilote	*	*	*	*		Chilote	*	*	*	*	
LI1 MD (p<0,05) F=17,41 P=,000	Aymara	Atacameño	Pehuenche	Mapuche	Chilote	LI1 BL (p<0,05) F=187,92 P=,000	Aymara	Atacameño	Pehuenche	Mapuche	Chilote
Aymara					*	Aymara					*
Atacameño					*	Atacameño					*
Pehuenche					*	Pehuenche					*
Mapuche					*	Mapuche					*
Chilote	*	*	*	*		Chilote	*	*	*	*	
LI2 MD (p<0,05) F=21,83 P=,000	Aymara	Atacameño	Pehuenche	Mapuche	Chilote	LI2 BL (p<0,05) F=94,86 P=,000	Aymara	Atacameño	Pehuenche	Mapuche	Chilote
Aymara			*		*	Aymara					*
Atacameño					*	Atacameño					*
Pehuenche	*				*	Pehuenche					*
Mapuche					*	Mapuche					*
Chilote	*	*	*	*		Chilote	*	*	*	*	

LC MD (p<0,05) F=10,87 P=,000	Aymara	Atacameño	Pehuenche	Mapuche	Chilote	LC BL (p<0,05) F=62,84 P=,000	Aymara	Atacameño	Pehuenche	Mapuche	Chilote
Aymara					*	Aymara					*
Atacameño					*	Atacameño					*
Pehuenche					*	Pehuenche					*
Mapuche						Mapuche					*
Chilote	*	*	*			Chilote	*	*	*	*	
LP1 MD (p<0,05) F=2824 P=,000	Aymara	Atacameño	Pehuenche	Mapuche	Chilote	LP1 BL (p<0,05) F=35,02 P=,000	Aymara	Atacameño	Pehuenche	Mapuche	Chilote
Aymara		*				Aymara					*
Atacameño	*		*	*	*	Atacameño					*
Pehuenche		*				Pehuenche					*
Mapuche		*				Mapuche					*
Chilote		*				Chilote	*	*	*	*	
LP2 MD (p<0,05) F=,09 P=,985	Aymara	Atacameño	Pehuenche	Mapuche	Chilote	LP2 BL (p<0,05) F=23,02 P=,000	Aymara	Atacameño	Pehuenche	Mapuche	Chilote
Aymara						Aymara					*
Atacameño						Atacameño					*
Pehuenche						Pehuenche					*
Mapuche						Mapuche					*
Chilote						Chilote	*	*	*	*	
LM1 MD (p<0,05) F=9,00 P=,000	Aymara	Atacameño	Pehuenche	Mapuche	Chilote	LM1 BL (p<0,05) F=67,29 P=,000	Aymara	Atacameño	Pehuenche	Mapuche	Chilote
Aymara						Aymara					*
Atacameño					*	Atacameño			*		*
Pehuenche						Pehuenche		*			*
Mapuche						Mapuche					*
Chilote		*				Chilote	*	*	*	*	
LM2 MD (p<0,05) F=8,96 P=,000	Aymara	Atacameño	Pehuenche	Mapuche	Chilote	LM2 BL (p<0,05) F=70,70 P=,000	Aymara	Atacameño	Pehuenche	Mapuche	Chilote
Aymara		*		*		Aymara		*			*
Atacameño	*				*	Atacameño	*		*		*
Pehuenche						Pehuenche		*			*
Mapuche	*				*	Mapuche					*
Chilote		*		*		Chilote	*	*	*	*	