



**Universidad
Norbert Wiener**

**UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER
Escuela de Posgrado**

**PODER PREDICTIVO DEL MÉTODO DE CARREA EN LA
ESTIMACIÓN DE LA ESTATURA REAL DE LOS ESTUDIANTES
DE LA ASIGNATURA DE ESTOMATOLOGÍA FORENSE DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES EN EL DISTRITO
DE SAN LUIS AÑO 2018**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO
EN CIENCIA CRIMINALÍSTICA**

PRESENTADO POR:

C.D. ESP. Miguel Angel Quiroz Coronado

Lima- Perú

2019

Tesis

**PODER PREDICTIVO DEL MÉTODO DE CARREA EN LA
ESTIMACIÓN DE LA ESTATURA REAL DE LOS
ESTUDIANTES DE LA ASIGNATURA DE
ESTOMATOLOGÍA FORENSE DE LA UNIVERSIDAD DE
SAN MARTÍN DE PORRES EN EL DISTRITO DE SAN LUIS
AÑO 2018**

Línea de Investigación:

Técnicas, Métodos y/o Procedimientos Criminalísticos

Asesor:

Dr. Julio Fox Cortez

DEDICATORIA

Mis logros profesionales se los debo a dos componentes importantes en mi vida: mis padres, quienes me formaron en valores, con motivación, siempre mirando hacia adelante.

A mi familia, mi esposa por ser ese apoyo constante ante mis caídas. Mis hijos por ser la inspiración en todo momento para continuar con el día a día.

Miguel Ángel Quiroz Coronado

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a las personas que marcaron mi vida académica: mis padres, como profesionales que son, dejaron pautas en mi desarrollo profesional.

A la Dra. Susana, por todos estos años siendo ejemplo y motivación para continuar con los posgrados.

Al Dr. Rafael y la Dra. Janet, su apoyo constante respondiendo mis dudas en el desarrollo de mi tesis.

A mi asesor, Dr. Fox, por su paciencia, sus enseñanzas en las sesiones de asesoría.

A nuestro Señor, Jesucristo, por la vida que me da, por permitirme llegar hasta este momento de la culminación de la tesis.

Miguel Ángel Quiroz Coronado

ÍNDICE

| | |
|---|------|
| DEDICATORIA | iii |
| AGRADECIMIENTOS..... | iv |
| RESUMEN..... | ix |
| ABSTRACT | xi |
| INTRODUCCIÓN..... | xiii |
| DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD..... | xv |
| | |
| CAPITULO I: EL PROBLEMA..... | 1 |
| 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 1 |
| 1.2. Formulación del problema..... | 3 |
| 1.2.1. Problema general | 3 |
| 1.2.2. Problemas específicos | 3 |
| 1.3. Objetivos de la investigación..... | 4 |
| 1.3.1. Objetivo General | 4 |
| 1.3.2. Objetivos específicos | 4 |
| 1.4. Justificación de la investigación | 4 |
| 1.5. Delimitación de la investigación | 5 |
| | |
| CAPITULO II: MARCO TEÓRICO..... | 8 |
| 2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN | 8 |
| 2.1.1. Antecedentes ámbito nacional | 8 |
| 2.1.2. Antecedentes internacionales | 10 |
| 2.2. BASES TEÓRICAS..... | 15 |
| 2.2.1. Antropología y Odontología Forense..... | 15 |
| 2.2.2. Estimación de la Estatura..... | 17 |
| 2.2.3. Método de Carrea en la estimación de la estatura | 22 |
| 2.3. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS | 35 |
| 2.3.1. Hipótesis general | 35 |
| 2.3.2. Hipótesis específicas..... | 35 |
| 2.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES E INDICADORES | 36 |
| 2.5. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS | 37 |
| 2.5.1. Arco dentario..... | 37 |

| | |
|--|----|
| 2.5.2. Diámetro mesiodistal..... | 37 |
| 2.5.3. Odontometría | 37 |
| 2.5.4. Poder predictivo de la estimación..... | 37 |
| 2.5.5. Radio cuerda..... | 37 |
| | |
| CAPÍTULO III: METODOLOGÍA | 38 |
| 3.1. TIPO Y NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN..... | 38 |
| 3.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN | 39 |
| 3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA | 39 |
| 3.3.1. Población | 39 |
| 3.3.2. Muestra..... | 40 |
| 3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS | 41 |
| 3.4.1. Descripción de instrumentos | 41 |
| 3.4.2. Validación de instrumentos | 42 |
| 3.5. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS | 42 |
| 3.6. ASPECTOS ÉTICOS | 42 |
| | |
| CAPITULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS..... | 43 |
| 4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS: RESULTADOS..... | 43 |
| 4.2. PRUEBA DE HIPÓTESIS | 60 |
| 4.2.1. Hipótesis específicas | 60 |
| 4.2.2. Hipótesis general | 61 |
| 4.3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS | 61 |
| | |
| CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 66 |
| 5.1. CONCLUSIONES | 66 |
| 5.2. RECOMENDACIONES | 67 |
| | |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 68 |
| ANEXOS..... | 84 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | Pág. |
|----------------|-------------|
| Tabla 1 | 43 |
| Tabla 2 | 44 |
| Tabla 3 | 46 |
| Tabla 4 | 47 |
| Tabla 5 | 49 |
| Tabla 6 | 50 |
| Tabla 7 | 52 |
| Tabla 8 | 54 |
| Tabla 9 | 56 |
| Tabla 10 | 57 |
| Tabla 11 | 58 |
| Tabla 12 | 59 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | Pág. |
|----------------|-------------|
| Figura 1 | 45 |
| Figura 2 | 46 |
| Figura 3 | 48 |
| Figura 4 | 49 |
| Figura 5 | 51 |
| Figura 6 | 53 |
| Figura 7 | 55 |

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo principal determinar en qué medida influye el poder predictivo de la estimación de la estatura mediante el Método de Carrea en la estatura real de los estudiantes de la asignatura de Estomatología Forense de la Universidad de San Martín de Porres en el Distrito de San Luis.

La Odontometría, rama de la Odontología, es el procedimiento de obtención de medidas de los diámetros mesiodistales de los dientes; que aplicadas a una fórmula confeccionada originalmente por el Dr. Juan Ubaldo Carrea, donde se determina la longitud del radio cuerda y el arco dentario mandibular a partir de las piezas incisivo central, incisivo lateral y canino inferiores unilaterales para luego mediante técnicas matemáticas establecer una fórmula que permita predecir la estatura del individuo.

En el presente trabajo, se registran las estaturas reales de 64 estudiantes de la asignatura de Estomatología Forense de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres, Lima-Perú, semestre 2018-II, donde se obtuvieron los registros de las arcadas dentales y mediante la Odontometría determinar los diámetros mesiodistales de los dientes anteroinferiores que servirán de insumo para estimar mediante las fórmulas matemáticas desarrolladas por el Dr. Ubaldo Carrea la estatura con el menor nivel de error posible.

Se realizó un estudio no experimental, transversal y correlacional de tipo predictivo donde se analizaron la estatura y dimensiones dentales de 64 estudiantes de ambos sexos con edades comprendidas entre 20 y 37 años para probar la hipótesis de existencia de correlación directa y estadísticamente significativa entre la estatura real y la estatura mínima y máxima obtenidas mediante el método de Carrea y de existencia de diferencias en la predicción de la estatura de acuerdo al sexo y grupos etarios.

Se encontró solo el 17,2% de acierto de la estatura, existiendo diferencia significativa entre sexos, siendo los estudiantes de sexo masculino los que obtuvieron mayor porcentaje de acierto (44,4%). No se encontró correlación

estadísticamente significativa entre la estatura real con las estaturas mínima y máxima. Se obtuvo una fórmula de regresión múltiple que involucra como variables explicativas de la estatura a la estatura calculada mediante el método de Carrea y la dimensión radio cuerda. En esta fórmula obtenida, el 59,4% de la variación total es explicada por la relación entre la variable dependiente (estatura real) y las variables independientes (estatura calculada y radio cuerda).

Como conclusión se describe que no se puede utilizar el método de Carrea para estimar la estatura de la población estudiada, pues no se encontró correlación entre las dimensiones dentales, los cálculos del método y la estatura real. Debido al poco poder predictivo obtenido, deben emplearse otras alternativas más exactas y válidas complementarias para poder estimar con precisión la estatura.

Palabras Clave: Método de Carrea, antropología forense, estatura, estimación de la estatura.

ABSTRACT

The main objective of this research is to determine to what extent the predictive power of height estimation is influenced by the Carrea Method in the real stature of the students of the Subject of Forensic Stomatology of the University of San Martín de Porres in the District of San Luis.

Odontometry, branch of Dentistry, is the procedure for obtaining measurements of the mesiodistal diameters of the teeth; that applied to a formula originally made by Dr. Juan Ubaldo Carrea, where the length of the chord radius and the mandibular dental arc are determined from the central incisor, lateral incisor and canine lower unilateral parts and then by mathematical techniques to establish a formula that allows to predict the stature of the individual.

In the present work, 64 students of the subject of Forensic Stomatology of the Faculty of Dentistry of the University of San Martín de Porres, Lima-Peru, semester 2018-II, where the records of the dental arches for using dentistry to determine the mesiodistal diameters of the front lower dental pieces that will serve as an input to estimate by the mathematical formulas developed by Dr. Ubaldo Carrea the stature with the lowest level of error possible.

A non-experimental, cross-sectional and correlational study of predictive type was performed, where the height and dental dimensions of 64 students of both sexes with ages between 20 and 37 years were analyzed to test the hypothesis of the existence of direct and statistically significant correlation between height real and minimum and maximum height obtained by the Carrea method and the existence of differences in the prediction of height according to sex and age groups.

Only 17,2% of the correct height was found, there being a significant difference between the sexes, being the male students those who obtained the highest percentage of success (44,4%). No statistically significant correlation was found between the actual height and the minimum and maximum heights.

A multiple regression formula was obtained that involves, as explanatory variables of the stature, the stature calculated by the Carrea method and the

radio cord dimension. In this obtained formula, 59,4% of the total variation is explained by the relationship between the dependent variable (real stature) and the independent variables (calculated height and radius chord).

In conclusion, it is described that the Carrea method cannot be used to estimate the height of the studied population, since no correlation was found between dental dimensions, method calculations and real height. Due to the low predictive power obtained other more accurate and valid complementary alternatives should be used to estimate height accurately.

Key Words: Carrea's index, forensic anthropology, height, stature estimation.

I. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación se estructura de la siguiente manera: en el Capítulo I: Planteamiento del problema, se describe el asunto o cuestión que se quiere aclarar. La presente investigación tiene como objetivo principal determinar en qué medida influye el poder predictivo de la estimación de la estatura mediante el Método de Carrea en la estatura real de los estudiantes de la Asignatura de Estomatología Forense de la Universidad de San Martín de Porres en el Distrito de San Luis.; los objetivos específicos están enfocados en probar la validez del método de Carrea en nuestra población, identificando el menor sesgo posible; la justificación expone la necesidad de poder contar con una herramienta que respalde al área forense en la difícil tarea de identificación de restos humanos; la delimitación explica el medio geográfico donde se desarrolló el estudio y las posibles repercusiones en la sociedad y finalmente se explican las restricciones de desarrollo del estudio tomando en cuenta la realidad sociodemográfica de la población estudiada.

El Capítulo II: Marco teórico detalla los antecedentes de ámbito nacional e internacional, describiendo y analizando cada estudio encontrado en la literatura que aporta datos en entornos similares, lo cual permite identificar en su metodología el tipo de estudio, resultados y conclusiones. Este capítulo también contiene una sucinta pero completa revisión de las bases teóricas que sustentan la propuesta de intervención, la formulación de hipótesis respaldadas por esas teorías, la descripción y operacionalización de variables y la definición de términos básicos que permiten abordar con mayor cercanía teórica la metodología propuesta.

El Capítulo III: Metodología de la investigación, se detalla el diseño de estudio elegido (no experimental, transversal y correlacional de tipo predictivo.) para poder resolver las interrogantes planteadas, la población y muestra analizada y el detalle de las técnicas e instrumentos de recolección de la información. Se describe igualmente el tipo de análisis estadístico utilizado.

El capítulo IV: Presentación y análisis de resultados muestra los estadísticos descriptivos y los principales hallazgos encontrados de acuerdo a las metas planteadas. Se describen los resultados del análisis inferencial utilizando tablas y gráficos en relación a la prueba de hipótesis para un mejor entendimiento. Seguidamente, en la discusión de resultados, se realiza un análisis de los antecedentes, haciendo un paralelo y tratando de explicar el porqué de los resultados propios; se exponen los posibles sesgos y las decisiones que ayudan a mejorar los resultados en próximas investigaciones.

Finalmente, en el capítulo V se exponen las conclusiones y recomendaciones consolidando los aportes a la ciencia. Para terminar se incluyen las referencias bibliográficas revisadas y los anexos que conforman la evidencia de desarrollo de la presente tesis de maestría.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, MIGUEL ÁNGEL QUIROZ CORONADO, identificado con DNI N°. 41040845, declaro que la presente Tesis titulada: **“PODER PREDICTIVO DEL MÉTODO DE CARREA EN LA ESTIMACIÓN DE LA ESTATURA REAL DE LOS ESTUDIANTES DE LA ASIGNATURA DE ESTOMATOLOGÍA FORENSE DE LA UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES EN EL DISTRITO DE SAN LUIS AÑO 2018”**, se ha elaborado debido a la investigación desarrollada por el arduo trabajo de campo, asimismo se ha involucrado a bibliografía respetando los derechos de los autores, los cuales están mencionados en las referencias bibliográficas que se encuentran al final de la investigación. Por lo tanto la información que contiene esta Tesis, para los aspectos legales y académicos es y será de mi entera responsabilidad.



MIGUEL ÁNGEL QUIROZ CORONADO

CAPITULO I: EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del Problema

La principal actividad de la antropología forense se desarrolla en la identificación de cadáveres, muchas veces, la labor de esta ciencia se centra sólo en restos humanos en donde ejercen un importante papel de auxilio ante la impunidad, de donde se deriva una valiosísima prueba de evidencia ante un proceso penal.

En una identificación, existen cuatro categorías principales de perfil biológico: el sexo, edad, ascendencia y estatura (Yaşar Işcan, 1988). Los métodos de rutina presentan limitaciones importantes especialmente cuando se dispone de pocos tejidos corporales para la identificación.

Centrándonos en la necesidad de estimar la estatura, podemos afirmar que ha sido un constante problema policial a lo largo de muchos años, creándose para ello múltiples técnicas desde las estimaciones por comparación con los huesos largos del cuerpo (Sheta A, 2009), (Holland, 1992), dimensiones craneales, claviculares, vertebras o coxis (Jason & Taylor, 1995), huesos de la mano o pie (Jasuja OP, 2004), (Bidmos & Asala, 2005), huellas del pie y dimensiones dentales.

La mayoría de métodos de estimación de la estatura se basan en la alta correlación lineal que se observa en ciertas dimensiones anatómicas (Pearson, 1899), siendo las dimensiones dentales las que soportan la mayor cantidad de agresiones sin perder su extensión inclusive en condiciones de altas temperaturas en donde el resto de los tejidos desaparecen. Aprovechando esta ventaja, se han podido

construir métodos que determinan con un rango de confiabilidad aceptable la estatura de las personas (Kalia, Shetty, Patil, & Mahima, 2008).

La estimación de estatura se considera como uno de los parámetros básicos del proceso de investigación en restos humanos desconocidos y mezclados en el trabajo de casos médico-legales. Raza, edad y sexo son los otros parámetros que ayudan en este proceso. La estimación de la estatura es de suma importancia ya que completa el perfil biológico de una persona junto con los otros tres parámetros de identificación. El objetivo de esta investigación es formular estándares para la estimación de la estatura a partir de las dimensiones del pie en varones adolescentes del norte de la India y estudiar el patrón de crecimiento del pie durante los años de crecimiento. (Krishan, 2012)

Una de las técnicas que ha extendido su uso es la del doctor Ubaldo Carrea (Carrea, 1920), quien describe proporcionalidades entre las dimensiones faciales y dientes que pueden ser aplicables a la estimación de la estatura. La técnica fue desarrollada tras estudiar cientos de cráneos en una población argentina, con lo cual desarrolló una fórmula estimativa a partir del arco y radio cuerda mandibular.

En nuestro país existe una importante carencia de datos antropométricos que puedan estimar las características particulares del individuo. La estatura representa un problema en particular pues es conocida la baja estatura de la raza mestiza predominante, en donde existen escasos recursos predictivos a partir de restos óseos o dentales, lo que hace obligatorio el uso de datos generados en otro tipo de poblaciones con un alto nivel de error predictivo.

Debido a esta realidad surge la problemática del presente estudio de requerir saber si la técnica de estimación de la estatura desarrollada por el Dr. Carrea se aproxima a las características antropométricas propias de nuestra región. Además de poder generar una fórmula predictiva con la menor cantidad de sesgo a partir de las medidas registradas en nuestra muestra.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿En qué medida influye el poder predictivo del Método de Carrea en la estimación de la estatura real de los estudiantes de la Asignatura de Estomatología Forense de la Universidad de San Martín de Porres en el Distrito de San Luis Año 2018?

1.2.2. Problemas específicos

1. ¿En qué medida la estatura máxima de la longitud de arco dentario influye en la estatura real de los estudiantes de la Asignatura de Estomatología Forense de la Universidad de San Martín de Porres en el Distrito de San Luis Año 2018?
2. ¿En qué medida la estatura mínima de la longitud del radio-cuerda influye en la estatura real de los estudiantes de la Asignatura de Estomatología Forense de la Universidad de San Martín de Porres en el Distrito de San Luis Año 2018?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo General

Determinar en qué medida influye el poder predictivo de la estimación de la estatura mediante el Método de Carrea en la estatura real de los estudiantes de la Asignatura de Estomatología Forense de la Universidad de San Martín de Porres en el Distrito de San Luis Año 2018.

1.3.2. Objetivos Específicos

1. Determinar en qué medida la estatura máxima de la longitud de arco dentario influye en la estatura real de los estudiantes de la Asignatura de Estomatología Forense de la Universidad de San Martín de Porres en el Distrito de San Luis Año 2018.
2. Determinar en qué medida la estatura mínima de la longitud del radio-cuerda influye en la estatura real de los estudiantes de la Asignatura de Estomatología Forense de la Universidad de San Martín de Porres en el Distrito de San Luis Año 2018.

1.4. Justificación de la investigación

Esta investigación es importante llevarla a cabo debido a la inexistencia de técnicas probadas que sirvan para estimar con un mínimo nivel de sesgo la estatura de nuestra población.

Sería de mucha utilidad poder comprobar la exactitud de predicción de la estatura mediante el método de Carrea en nuestra población, considerando que existen diferencias étnicas.

Desde el ámbito social, contar con una técnica de apoyo a nivel de la estimación de la identidad significaría un impacto importante, no solo para los familiares deseosos de identificar a sus seres queridos; sino también revalorizará el rol de importancia que tiene el odontólogo en nuestra sociedad.

1.5. Delimitación de la investigación

1.5.1 Delimitación geográfica

El estudio se desarrolló mediante el análisis de los estudiantes de la asignatura de Estomatología Forense de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres, Lima-Perú, semestre 2018-II.

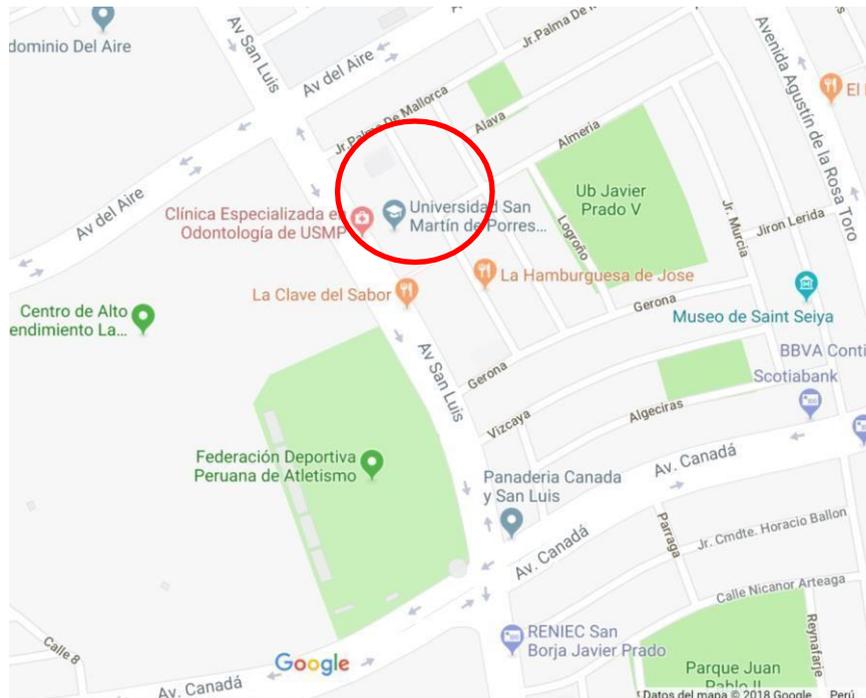


Gráfico N° 1.- Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres, Lima-Perú (Av. San Luis 1267 Distrito de San Luis, Lima-Perú).

Fuente: Elaborado por el autor de la investigación.



Gráfico N° 2.- Frontis Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres, Lima-Perú (Av. San Luis 1267 Distrito de San Luis, Lima-Perú)

Fuente: <http://www.usmp.edu.pe/odonto/clinica/index.php?pag=ubicacion>

1.5.2. Delimitación temporal

El estudio comenzó entre los meses de agosto del 2018 a febrero del 2019.

1.5.3. Delimitación teórica

Se utiliza el paradigma de investigación cuantitativa aplicando el método científico con un diseño de estudio no experimental, correlacional prospectivo y transversal.

1.5.4. Limitaciones de la investigación

Dentro de las limitaciones de la investigación se podría considerar la difícil cooperación de los estudiantes para el registro de datos, la poca oportunidad de estudiar casos de sexo masculino y reducida representación de los individuos con edades superiores a los 25 años.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Se ha recopilado diferentes investigaciones las cuales están relacionadas con el objeto de estudio del presente trabajo, se relacionan directa o indirectamente tanto con el problema de investigación como con los objetivos que se pretenden alcanzar. Se ha seleccionado como antecedentes de estudio solo las investigaciones que refieren el uso de mediciones dentales para estimar o predecir la estatura del individuo. Dentro de estos antecedentes, se citan los siguientes:

2.1.1 Antecedentes ámbito nacional

Izquierdo, 2016, analizó la eficacia del método de Carrea para la estimación de la estatura de 91 estudiantes de la Universidad Alas Peruanas en la filial de Tumbes. Se encontró un porcentaje de acierto del 37%, encontrándose correlaciones estadísticamente significativas entre la estatura calculada, la mínima y la máxima con la estatura real ($p < 0,05$).

De los Ríos & Barriga, 2015, estudiaron 200 individuos de ambos sexos de la localidad de Arequipa, Perú para analizar la relación entre la estatura real y la obtenida con el método de Carrea a partir de los diámetros mesiodistales de los incisivos centrales, laterales y caninos mandibulares. Se evidenció que no existe variación significativa entre ambas estimaciones tanto en hombres como en mujeres (variación de 0,004 y 0,005).

respectivamente), por consiguiente el método de Carrea es fiable para la población de Arequipa.

Moreno, 2014, desarrolló un estudio con la finalidad de estimar la relación entre la estatura real y la estimada mediante el método de Carrea en una muestra de 188 estudiantes de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos en Lima, Perú. Se encontró que la estatura real correlacionaba significativamente ($p < 0,001$) con la estatura estimada con una magnitud positiva moderada ($r = 0,675$). El análisis por sexo muestra resultados estadísticamente significativos en ambas categorías sin embargo la magnitud de la correlación se muestra disminuida, resultando un $r = 0,316$ en hombres y $r = 0,419$ en mujeres. El investigador concluye que no sería de mucha utilidad tomar en cuenta el método de Carrea para la estimación de la estatura en la población estudiada.

Navarro AS, 2004, analizaron modelos de yeso y obtuvieron las medidas ectoscópicas de 300 individuos peruanos. El estudio tuvo como objetivo determinar la correlación entre la estatura real y la calculada de acuerdo al método de Carrea. Los autores encontraron una correlación estadísticamente significativa entre ambas estaturas de magnitud moderada ($r = 0,6258$). El método de Carrea mostró tener mayor exactitud en individuos varones (70,8%) mientras que en las mujeres fue del 50%. La talla mínima calculada se aproximó más a la estatura real. El estudio concluye que este método se puede emplear en la población peruana con una exactitud del 65%.

2.1.2 Antecedentes internacionales

Anita, Madankumar, Sivasamy, & Balan, 2016, realizaron una validación del método de Carrea en la estimación de la estatura en dos poblaciones diferentes de la India con edades comprendidas entre 18 y 30 años. Se encontró que el índice de Carrea fue válido en el 80% de los varones dravidianos y 84% en arios. Para las mujeres el porcentaje de acierto fue de 76% para ambos tipos de población. El análisis de regresión reveló que la estatura mínima estimada predecía la estatura real de hombres y mujeres pertenecientes a ambas razas; sin embargo, la estatura máxima estimada no pudo predecir la estatura real de las mujeres arias y dravidianas. Los autores concluyen que la estatura mínima resulta más exacta para predecir la estatura real de hombre y mujeres de ambas razas.

Medina, 2017, analizó las mediciones odontométricas mediante el método de Carrea a 73 personas de la etnia Puruha, 40 de Shuar y 88 de Kichwas Amazónicos. Se concluye que en el 88,9% de las mujeres no se encuentra concordancia entre la estatura estimada con la real, en los hombre no concuerda en el 70,7% de los casos y a nivel general no concuerda el 82,1%. Se concluye que el método de Carrea no puede utilizarse para estimar la estatura real de estos grupos étnicos posiblemente porque no poseen influencia genética europea.

Furlan ACK, 2016, verificaron la eficacia del método de Carrea en la estimación de la estatura en individuos de la región del noroeste del estado de Paraná en Brasil en 179 individuos con edades comprendidas entre 12 y 69 años. El método pudo estimar el 91,6% de la estatura real. No se encontraron asociaciones

estadísticamente significativas en cuanto al sexo ni en grupos etarios. Los autores concluyen que el método puede ser utilizado como auxiliar en la estimación de la estatura, junto con otros métodos para conferir mayor credibilidad.

González-Gómez J, 2016, realizaron un estudio con la finalidad de validar el método de Carrea para estimar la talla en cadáveres mexicanos. El diseño de estudio fue analítico correlacional y transversal. Se desarrolló con dos muestras de individuos de la ciudad de Veracruz y del Distrito Federal que correspondían a 56 autopsias consecutivas. Los resultados indican que si es aplicable el método de Carrea cuando se toma de referencia la talla mínima independientemente del sexo del individuo y no con la talla promedio y la talla real como lo indica Carrea. Se aconseja además complementar la estimación mediante otros métodos antropométricos, pues existen variabilidades genéticas y ambientales que pueden influir en los resultados.

Yadav, Yadav, Kedia, & Singh, 2016, estudiaron 361 estudiantes indios de 21 a 45 años con la finalidad de obtener una fórmula predictiva de su estatura a partir de parámetros odontométricos mediante técnicas estadísticas de regresión. Las medidas dentales utilizadas correspondieron al mayor ancho mesiodistal de los seis dientes anterosuperiores (piezas 11, 12, 13, 21, 22 y 23) obtenidas mediante medición clínica con la ayuda de un vernier digital. Se obtuvieron correlaciones estadísticamente significativas entre todas las medidas en relación a la estatura real, con coeficientes de correlación (r) que se distribuyen entre 0,104 y 0,297 en donde el canino izquierdo fue el que mostró la mayor correlación. El estudio concluye que la odontometría es una técnica poco confiable para la estimación de la estatura, sin

embargo la longitud del canino puede utilizarse para la estimación logrando una mayor exactitud.

Sruthi et al., 2016, analizaron la correlación entre las dimensiones de los dientes mandibulares anteriores con la estatura real con la finalidad de conocer su aplicabilidad y validez. Participaron 82 sujetos de ambos sexos de la India, con edades comprendidas entre 18 y 30 años. Se analizaron también tres tipos de arcada dentaria: normal, apiñada y con diastemas. Se observó un 76,5% de acierto en la predicción de la estatura en individuos con arcadas normales, 71,6% en arcadas apiñadas y 53,9% en arcadas con diastemas. Se concluye que se puede utilizar las dimensiones de los dientes como un método adyuvante de identificación, recomiendan a su vez validar el método en poblaciones diferentes.

Rekhi, Marya, Nagpal, & Oberoi, 2014, realizaron un estudio muy similar al anterior, donde se evaluó la confiabilidad del método de Carrea en 125 estudiantes de la India categorizados por tipos de arcada, en donde la dentición normal en los hombres obtuvo la tasa más alta de éxito (94%), en las arcadas apiñadas se obtuvo mayor éxito el más mujeres (87,8%). La presencia de diastemas redujo la tasa de éxito.

Meza Escobar, 2014, Mediante un estudio de tesis profesional de antropología física, se propuso evaluar el método de Carrea en una población adulta de Santiago de Chile como método predictor de la estatura. Adicionalmente buscó obtener formulas independientes aplicables a ambos lados para cuando sólo se tengan piezas sueltas. Se estudiaron 100 modelos de pacientes

de ambos sexos entre 18 y 30 años. Los resultados de predicción del índice de Carrea indican un porcentaje de acierto entre el 72 y 83%, lo cual requirió la creación de nuevos cálculos matemáticos aplicables a la población chilena, que resultaron tener una mayor precisión (84% para el lado derecho, 82% para el lado izquierdo, 70% en el arco derecho y 75% en el arco izquierdo). Finalmente se obtuvo una ecuación ajustada y mejorada total que posee un acierto estadístico del 93% para esa población específica.

De Sousa e Silva, 2014, se propuso verificar la fidelidad de las fórmulas propuestas por Carrea en la estimación de la estatura de una población portuguesa. El estudio realizado con fines de graduación de una maestría en medicina dentaria analizó 94 modelos de arcadas inferiores de 47 hombres y 47 mujeres estudiantes o pacientes de la Facultad de Medicina Dentaria de la Universidad de Porto. Se evidenció que no había correspondencia entre las mediciones dentales y la estatura de los sujetos, aun considerando las alineaciones dentales de acuerdo al sexo. Se encontró un porcentaje de acierto entre 27 y 46% para las mujeres con alineamiento dentario normal y con apiñamiento y de 11 a 19% para los hombres bajo las mismas características. La investigadora concluye que aplicando la misma metodología propuesta por Carrea en la población portuguesa, los resultados no se ajustan a los informados por el autor.

Garrido, Zavando, & Suazo Galdames, 2012, tras evaluar el método de Carrea en dentición temporal, estimaron en una localidad chilena un modelo matemático que permite estimar la estatura de niños. Los investigadores aplicaron el método matemático propuesto tras obtener las mediciones de 42

pacientes pediátricos de ambos sexos. Tras estudiar la muestra, el método de Carrea resultó negativo, por lo que optaron por obtener una fórmula mediante la regresión lineal multivariada para la estimación de la estatura. Tras validar de manera cruzada la fórmula resultante con niveles de error de ± 5 y ± 10 cm, pudieron estimar al 57,5% y 97% de los casos respectivamente. Los autores concluyen que el método debe complementarse con otras técnicas.

Rojas, 2012, aplicó el método de Carrea para correlacionar las dimensiones mesiodistales de los dientes anteroinferiores con la estatura de 52 pacientes del Hospital Universitario de Motupe en la ciudad de Loja-Ecuador. Se estableció un nivel de acierto global del 55,5% con una variación de ± 3 cm; 71,3% en las mujeres y 40% en los hombres.

Duarte da Silva MA, 2012, analizó la fiabilidad del método de Carrea en 46 individuos brasileños naturales de la ciudad de Curitiba-PR con edades comprendidas entre 22 y 37 años divididos de acuerdo al tipo de dentición: normal, apiñamiento antes de tratar y posiciones normales después del tratamiento ortodóntico. El porcentaje de acierto fue respectivamente para los tres grupos descritos de la siguiente manera: 41,7%, 72,3% y 54,5%. La estatura mínima estimada fue más próxima a la real en las mujeres; en los hombres estuvo más cerca la estatura máxima estimada. De modo general se concluye que el método de Carrea no tiene aplicación para estimar la estatura final, solo debe ser utilizado como un instrumento auxiliar de otros métodos de identificación.

Gajardo et al., 2011, aplicaron un diseño de estudio de corte transversal, donde evaluaron 145 pacientes chilenos entre 18 y 44 años de edad de ambos sexos para validar una modificación al método de Carrea empleando dientes anterosuperiores en lugar de anteroinferiores. Se obtuvo un 54% de éxito, se concluye que el método debe complementarse con otras técnicas para establecer la estatura con mayor aproximación.

Cavalcanti, Porto, & Maia, 2007, llevaron a cabo un estudio transversal con la finalidad de estimar la estatura de individuos a través del método de Carrea y de un método modificado en 50 modelos de estudio de estudiantes de la Universidad Estadual de Paraíba. El método modificado utiliza las mismas piezas del método de Carrea con la diferencia que en lugar de utilizar la medida de la cuerda, suma de manera individual las medidas mesiodistales de las piezas dentarias. Los resultados muestran que el método de Carrea acierta la estatura real en un 36% en el lado derecho y 48% en el lado izquierdo a comparación del 96% de acierto en el método modificado para sendos lados analizados. Al comparar ambas técnicas se observa diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,001$). En cuanto al género el método modificado mostró también mejores estimaciones tanto en el lado derecho como en el izquierdo.

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 Antropología y Odontología Forense

Antropología Forense se define, como el peritaje forense sobre los restos óseos humanos y su entorno. Incluye además de estudiar los procesos tendientes a estimar la edad, el sexo, la raza y la longitud, la

determinación de las causas y circunstancias de la muerte (Torres, 2002).

La asignación de la identidad humana fue una necesidad adoptada probablemente desde los orígenes del hombre. Distinguir a un ser humano de otro inició la denominación individual probablemente a partir de una característica personal o de acuerdo a un ámbito familiar o local. Esta pertenencia de la persona a la sociedad es importante recuperar al momento de identificar restos humanos, siendo importante identificar plenamente a un individuo dentro de un ámbito legal.

La antropología forense es una ciencia relativamente reciente que aplica métodos generales antropológicos y arqueológicos para identificar a un sujeto a partir de la individualización de sus características intrínsecas.

La antropología forense es una ciencia que se inició en el siglo veinte y viene mostrando un crecimiento importante de la mano con el avance de la ciencia. La necesidad de contar con pruebas que evidencien la identidad, circunstancias de deceso y aporte de pistas que den indicio de hechos desconocidos en un número exponencialmente creciente de violencia hacen que esta ciencia se desarrolle aun cuando la evidencia es escasa o se encuentre parcial o totalmente deteriorada.

De acuerdo a Stuart H. James (2014), cuando la antropología forense se encuentra con un resto humano, el análisis se realiza en tres áreas importantes: primero el enfoque es la identidad de la víctima mediante por lo menos la descripción de un perfil biológico que incluya la edad, sexo, estatura, raza, anomalías patológicas y otros rasgos personales característicos. Sigue la reconstrucción del periodo *post-mortem* de acuerdo a las características contextuales de los restos y finalmente el análisis de los indicios indicativos de las circunstancias de muerte, que incluye la evidencia en el periodo *peri-mortem*.

La odontología forense apoya estos procesos a partir del análisis realizado a los restos humanos en contraste con los datos almacenados

en los históricos de atención de las personas en el profesional odontólogo. Así cuando se dispone de historias clínicas odontológicas que alberguen datos de odontogramas, radiografías máxilo-faciales o modelos de estudio en yeso es de gran utilidad la comparación a partir de un especialista forense resultando en altas tasas de identificación.

Sin embargo cuando los restos son parciales existe la necesidad de contar con técnicas más exactas que ante un tribunal jurisprudente requieran probar con mayor rigurosidad los métodos empleados. Es así como se han desarrollado métodos de estimación basados en la recopilación, análisis y registros de correlación de un gran número de características corporales de todo tipo de rasgos que pueden estimar con gran exactitud el sexo, edad, talla y demás indicativos individuales característicos de la identidad.

El desarrollo de la antropología forense ha contribuido de gran manera en la identificación humana, siendo reconocida su aplicación en los ámbitos judiciales. Sobre todo cuando los restos a identificar se encuentren en mal estado como fragmentación, putrefacción, carbonización o en reducción esquelética.

El doctor Stewart, un médico dedicado de los Estados Unidos, fue el primero en realizar este tipo de estudios, y uno de sus principales aportes fueron sus estudios dirigidos a la estimación de la estatura (1979).

2.2.2 Estimación de la Estatura

La estatura o talla se define como la distancia comprendida entre el vértex (punto más elevado de la cabeza) al suelo, orientado al individuo en el plano de Frankfort. Se suele medir mediante el antropómetro y se expresa en centímetros.

Sin embargo, cuando se trata de estimar esta distancia con fines forenses, se aprovecha la relación que existe entre las dimensiones

corporales y la estatura; siendo los tejidos óseos los más estudiados en este cálculo aproximado. Muchas son las técnicas utilizadas en la estimación de la estatura. Históricamente el primer intento matemático conocido se llevó a cabo a mediados del siglo XVIII por el cirujano y anatomista francés Jean Joseph Sue, autor de múltiples tratados sobre anatomía y cirugía con detallados estudios óseos muy avanzados para su época (Moore & Ross, 2013).

En 1888, Rollet publicó unas tablas de cotejo que servían de referencia en la estimación de la estatura, basándose en datos obtenidos al estudiar individuos franceses que tenían la misma estatura buscando relacionar la longitud de los huesos largos en edades comprendidas entre 24 y 99 años.

Más adelante, en 1899, el reconocido científico, matemático y pensador británico Karl Pearson analizó los datos de Rollet para diseñar las ecuaciones de regresión (citado por Trotter y Gleser, 1952), representando el primer modelo matemático y un gran avance que por primera vez consideraba los errores que limitaban las estimaciones en la estatura como las diferencias ancestrales, las diferencias por sexo y la influencia de los diferentes muestreos utilizados en las estimaciones. La regresión estadística es un método que se mantiene vigente en las estimaciones actuales.

En 1929, Stevenson describe que las ecuaciones desarrolladas por Pearson en poblaciones europeas, no podían aplicarse con éxito en una población china, considerando que las estimaciones no son estables y dependen mucho de las diferencias étnicas de acuerdo a las condiciones de evolución de la especie humana. Conociendo esta conclusión, Dupertuis y Hadden en 1951 propusieron unas ecuaciones de “uso universal” desarrollada en Norteamérica en poblaciones de raza blanca y negra, sin embargo las ecuaciones de 1952 de Trotter y Gleser fueron consideradas por la comunidad científica como los más significativos en la estimación de la estatura debido a ser desarrollado en una población

más amplia y con múltiples rasgos étnicos y también por el aporte de contar con correcciones de disminución de la estatura a causa del avance de la edad que mejoraba la precisión en un contexto más práctico. Este estudio se basó en el análisis de huesos largos de las extremidades superiores e inferiores considerando los lados derecho e izquierdo cuando se mantenían disponibles. Los datos que sirvieron para la obtención de las fórmulas de regresión fueron obtenidos de cadáveres de la segunda guerra mundial compuesto por una muestra de 1815 hombres y 240 mujeres entre 17 y 49 años de edad complementados por un segundo muestreo de esqueletos completos de colección del Instituto Smithsonian de Washington DC en los Estados Unidos de Norteamérica. El estudio de Trotter y Gleser fue diseñado cuidando mucho la representatividad de la muestra y el equilibrio de los sujetos basado en la edad, raza y sexo, contando finalmente con 1433 individuos blancos y 622 individuos de raza negra. Las estimaciones realizadas con estas fórmulas reportaban un 69% de acierto con un error estándar positivo de 3.22 centímetros atribuido a que los individuos estudiados eran militares que contaban con condiciones atléticas con una estatura más alta que el promedio de la población no militar.

A partir de estos primeros estudios que aplicaban técnicas matemáticas de regresión obtenidas con mediciones de los huesos más largos del cuerpo como son: fémur (Reynolds, 2018), húmero (Menéndez, 2018), radio, cúbito (Mahakkanukrauh et al., 2011), tibia (Chay et al., 2018) y peroné (Menéndez et al., 2018), se desarrollaron otras ecuaciones de estimación obtenidas con dimensiones de otros huesos como mediciones craneométricas (Cui y Zhang, 2013; Reddy et al., 2018), del pie (Kanchan et al., 2010; Singh, 2019), de la mano (Tang et al., 2012; Kim, 2019), pelvis (Karakas et al., 2011), sacro (Zhan et al., 2018), esternón (Marinho et al., 2012; Yammine & Assi 2017), clavícula (Torimitsu et al., 2017) y vertebras (Nagesh y Kumar, 2006; Oura, 2018). Un estudio reciente (Cui et al., 2019) utilizó mediciones obtenidas en

radiografías de los miembros inferiores para predecir la estatura de mujeres de una localidad de China mediante fórmulas de regresión.

Estudios comparativos informan que las predicciones realizadas con el fémur que es el hueso más largo y pesado del cuerpo humano proporcionan menor error estándar de estimación (Mahakkanukrauh et al., 2011; Wilson et al., 2010).

A partir de los estudios que verifican la existencia de una alta correlación directa entre la estatura y las dimensiones de los huesos largos, se reconoce ampliamente las técnicas basadas en la comparación de estas entidades (Habib & Kamal, 2010), (Mohanty, 1998), (De Mendonça, 2000). De hecho mientras más largo sea el hueso obtenido, más es la probabilidad de acertar la estatura del individuo. Sin embargo, no siempre se dispone de estos huesos entre los restos humanos. Para cada escenario de restos, se han recogido evidencias, analizado y estimado técnicas con cierto margen de precisión.

Durante muchos años se han utilizado las ecuaciones de Trotter y Glesser (1958), fórmulas publicadas desde los años cincuenta que mediante técnicas de regresión estiman la estatura a partir de las dimensiones de huesos largos. En 1995 (Meadows & Jantz) tras un estudio evolutivo óseo descubrieron que las ecuaciones son atemporales, es decir no son estables en el tiempo aun cuando se apliquen para estimar longitudes obtenidas inicialmente en la misma población.

En el ámbito odontológico, existe gran controversia en la correlación reportada entre la estatura y las dimensiones dentales (Meadows & Jantz, 1995), (Sterrett et al., 1999). (Garn, Smith, & Cole, 1980) aportan a la existencia de esta relación aduciendo que mientras más alta es la persona, más largas serán sus piezas dentales ya que los dientes contribuyen a la altura facial, sin embargo los reportes suelen informar débiles correlaciones estadísticamente significativas entre distintas áreas geográficas como en los Estados Unidos (Henderson & Corruccini,

1976), India (Prabhu, Acharya, & Muddapur, 2013) y Asia (Hossain, Munawar, Rahim, & Bakri, 2016). Las variaciones encontradas sugieren que existen variaciones específicas en la población mundial.

Un factor importante al tener en cuenta el estudio de las correlaciones de las dimensiones dentales con la estatura es que las dimensiones de la corona no acompañan el crecimiento corporal ya que las primeras dejan de crecer entre los 8 y 12 años (excepto el tercer molar) y un individuo alcanza su estatura completa en promedio entre los 17 y 19 años (Garn, Lewis, & Kerewsky, 1968).

El desarrollo de técnicas estadísticas multivariadas permite mejorar la precisión de las estimaciones (Iskan, 2001). Mediante esta técnica se han construido fórmulas de predicción de la estatura basadas en cada una de las piezas dentales cada una con distinto rango de precisión. Algunos estudios consideran más estables en el tiempo a los tejidos dentarios a comparación de los óseos muy cambiantes de acuerdo al metabolismo, edad y corpulencia del individuo (Cattaneo, 2007). Los tejidos dentarios son además un tipo de tejido más resistente a las condiciones ambientales donde se encuentran los restos a identificar.

El doctor Oscar Amoedo Valdés es considerado el padre de la Odontología Forense, luego de que en 1897 realizó la identificación de diversos cadáveres utilizando métodos odontológicos en una tragedia de un incendio en París. Su trabajo titulado “El arte dental de la medicina legal”, tesis para obtener su título médico es considerado un tratado de identificación y peritaje (Criner, 1946).

En el Perú, se formaliza la Odontología Forense el 15 de junio de 1963, con la fundación de la División Criminalística de la Policía Nacional del Perú, antes Policía de Investigaciones del Perú (Suárez P, 2018).

La Identificación Odontológica, una rama de la Odontología Forense, es la encargada de establecer la identidad de la persona mediante el examen, registro y homologación de las particularidades que se encuentran en el macizo cráneo facial y en la cavidad bucal, registrados en el odontograma universal.

En el Perú se promulgó la Ley de la Norma Técnica del odontograma, aplicado a nivel nacional, en todas las instancias del Estado (hospitales, postas, centros médicos odontológicos estatales y particulares).

2.2.3 Método de Carrea en la estimación de la estatura

Según Carrea (1939), «todo ser viviente lleva en sí su patrón de medida y todos los elementos orgánicos guardan precisas relaciones proporcionales»

Aceptando como principio que una mandíbula normal debe poseer una triangulación geométrica, Carrea en (1920) analizó el triángulo equilátero de Bonwill (un triángulo equilátero mandibular interno formado por las líneas trazadas desde los puntos de contacto de los incisivos inferiores centrales y, a partir de este triángulo, estableció un triángulo mandibular externo, desde el punto condíleo externo derecho al punto condíleo externo izquierdo con vértice en el punto mentoniano, ver Gráfico 1). El valor promedio del lado del triángulo varía entre 92 y 100 mm; variando de acuerdo a los grupos étnicos que se estudien.

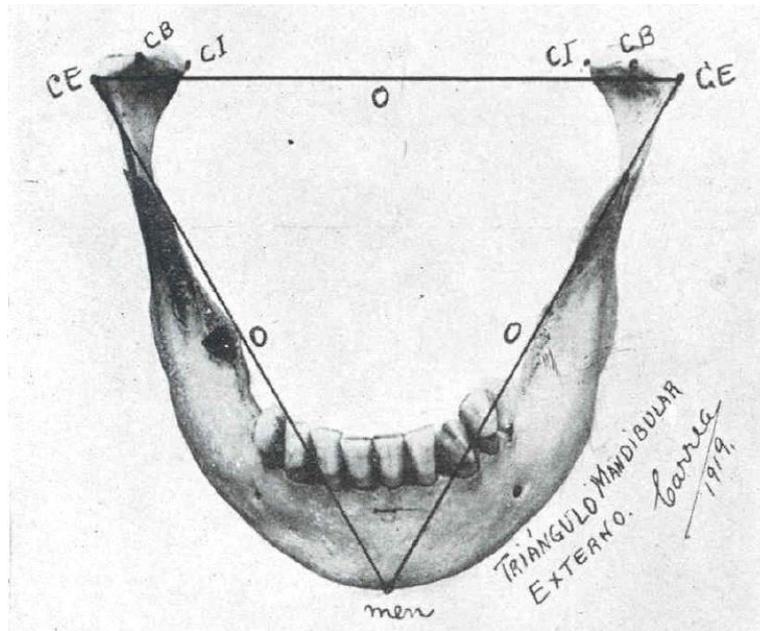


Grafico 1: Triángulo externo de Carrea.

Fuente: Carrea, 1920.

El autor demostró que el triángulo de Bonwill mide seis veces la cuerda de arco formada por el incisivo central, incisivo lateral y canino inferior que, por ser igual al radio de una circunferencia menor, fue llamado radio-cuerda. El lado del triángulo de Bonwill (seis radio-cuerdas) corresponde al perímetro del hexágono inscrito en la circunferencia menor, pues cada uno de sus lados mide una radio-cuerda

Gráfico 2).

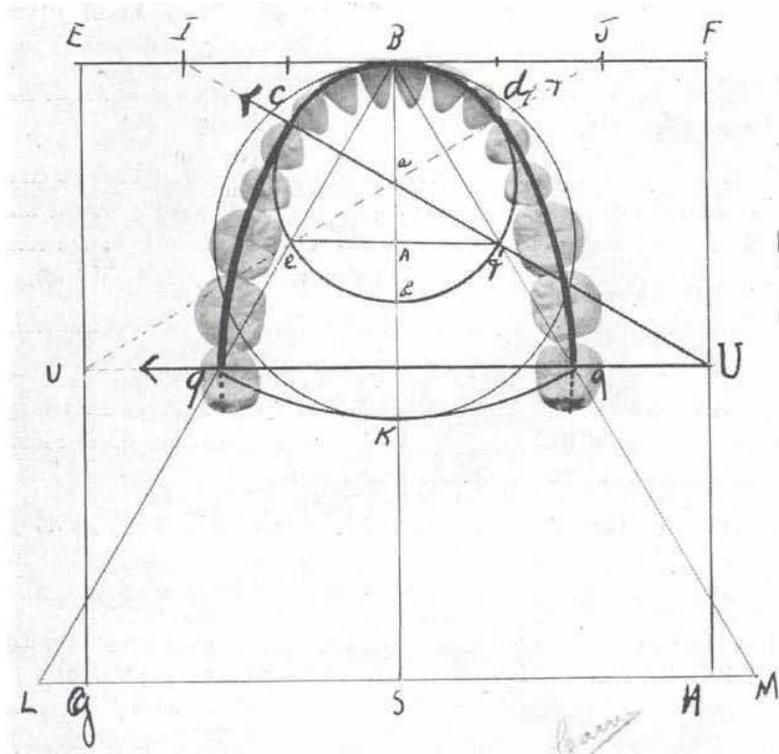


Gráfico 2: Trazados de Carrea de los radio-cuerdas y Circunferencias.

Fuente: Carrea, 1920.

Asimismo, señaló que en cuanto el radio-cuerda está contenido seis veces en un lado del triángulo de Bonwill, el mismo está contenido siete veces en un lado del triángulo mandibular externo, de modo que este triángulo de siete radio-cuerdas por lado tiene por altura seis radio-cuerdas. El autor afirma que un lado del triángulo mandibular externo mide la distancia entre la glabella y el punto mentoniano; es decir, mide siete radio cuerdas, lo que, según Carrea, establece predeterminación de normalidad dento maxilofacial (Ver Gráfico 3).

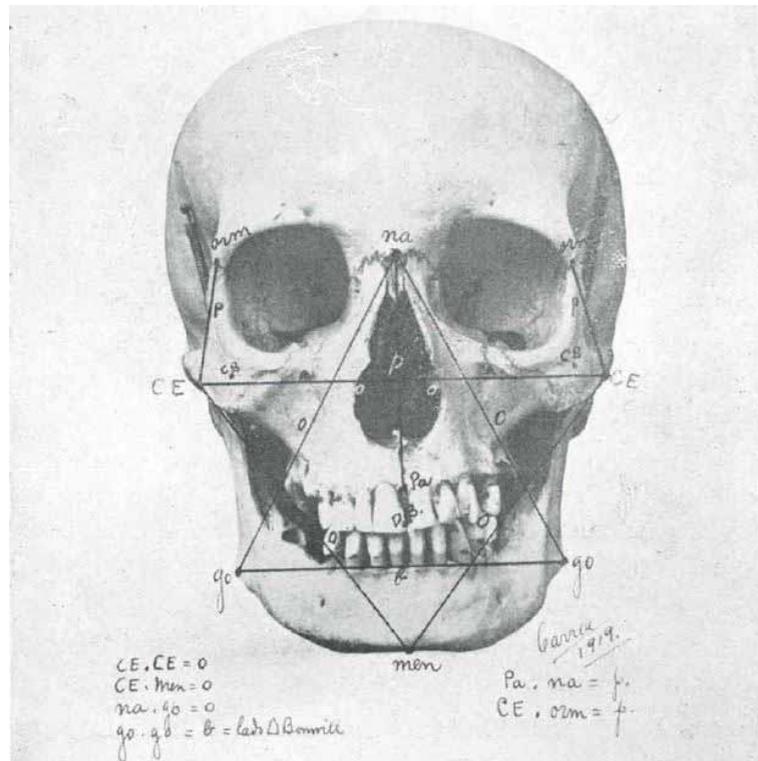


Gráfico 3: Equivalencias faciales.

Fuente: Carrea, 1920.

Esto implica que se puede desprender un patrón de la medida humana desde los dientes y, a través de ellos, determinar la altura individual y precisar la forma de los arcos y dimensiones de la cara y la cabeza. De esta forma, Carrea llega a un modelo matemático que expresa una relación entre un arco y un radio-cuerda que darían como resultado la estatura. Carrea define entonces: un arco como una circunferencia construida por la suma de los diámetros medio-distales del incisivo central, incisivo lateral y canino inferior medidos desde su cara vestibular, y un radio-cuerda como la medida de la línea recta localizada entre el margen mesial del incisivo central hasta el margen distal del canino.

Luego de la realización de innumerables relaciones métricas entre los dientes, el rostro y el cráneo de varios individuos, Carrea afirmó

que un radio-cuerda mide la distancia que limita un arco formado por el incisivo central, incisivo lateral y canino de un lado de la mandíbula, pudiendo establecer que un lado del triángulo de Bonwill (seis radio-cuerdas) multiplicado por 3,1416 (relación de circunferencia de radio: pi), por 10 y dividido por dos, es igual a la altura individual.

$$\text{Estatura mínima en milímetros} = \frac{\text{Radio-cuerda} \times 6 \times 3,1416 \times 10}{2} = \text{Radio-cuerda} \times 94,248$$

El radio-cuerda se define como la distancia en línea recta desde la fase mesial del incisivo central hasta a fase distal del canino inferior homolateral multiplicado por 0,954.

$$\text{Radio-cuerda} = \text{Distancia (IC+IL+C)} \times 0,954$$

En una publicación posterior, Carrea (1939) exageró la medida con el fin de obtener una nueva fórmula, la que llamó "Estatura máxima", dejando a la anterior (Carrea, 1920) como definición de la "Estatura mínima".

$$\text{Estatura máxima en milímetros} = \frac{\text{Arco} \times 6 \times 3,1416 \times 10}{2} = \text{ARC} \times 94,248$$

El arco se define como la sumatoria de las distancias mesiodistales del incisivo central hasta el canino inferior homolateral medido por la fase vestibular.

$$\text{Arco} = \text{Distancia (IC+IL+C)}$$

Las medidas se obtienen en modelos de yeso piedra de pacientes seleccionados excluyendo a aquellos con apiñamiento dentario, coronas protésicas, tratamientos de ortodoncia, piezas cariadas que dificulten la

medición. Se obtiene en cada medición el promedio de cinco mediciones. Por regla general se calcula que la estatura masculina estará más próxima a la estatura máxima calculada y la femenina más próxima a la estatura mínima calculada.

2.2.3.1 Incisivo Central Inferior

Para Aprile (1971) el incisivo central inferior permanente inicia una calcificación a los 12 meses de edad con una erupción que inicia los 7 años, finalizando esta calcificación a los 10 años. Esta pieza dental tiene una longitud de 20.7 mm, siendo la coronaria de 8.8 mm y la longitud radicular de 11.9 mm en promedio. La cara vestibular tiene forma de un trapecio isósceles con escasa diferencia de longitud en las dos bases, gran altura y lados poco oblicuos. La cara lingual es principalmente triangular, el cuarto lóbulo esta menos desarrollado que los incisivos centrales superiores. Las caras proximales son de forma semejante también a un triángulo isósceles. El borde incisal es un plano horizontal inclinado de abajo y vestibular hacia arriba y lingual.

El espacio pulpar es amplio buco-lingualmente. En la vista buco-lingual como mesiodistal, el conducto es más amplio en cervical y se estrecha hacia el foramen, teniendo forma ovoide (Gutmann 1991). Los incisivos inferiores presentan un distinto rango de variaciones en la morfología del sistema de conductos radiculares (Vertucci 1984). A menudo un puente dentinal está presente en la cámara pulpar dividiendo la raíz en 2 conductos (Gomes 1996). Los dos conductos se unen y salen a través de un solo foramen, pero pueden persistir como 2 conductos separados. En ocasiones, 1 conducto se divide en dos conductos, los cuales subsecuentemente se unen dentro de un solo conducto antes de alcanzar el ápice (Hargreaves 2011). La incidencia de dos conductos ha sido reportada desde 0,3% (Madeira 1973) hasta el 45,3% (Laws 1971).

La inclinación del incisivo central inferior es una parte importante de muchos análisis cefalométricos, incluidos los de Downs, Riedel, Ricketts, Steiner, and Tweed, por nombrar algunos. Debido a que la inclinación del incisivo central inferior puede desempeñar un papel vital en el diagnóstico cefalométrico y, en el tratamiento de la maloclusión del paciente, la ubicación correcta del vértice debe determinarse mediante los parámetros anatómicos cefalométricos. Phelps (2000).

Según Aggarwal (2016), informa que el incisivo central inferior presenta una raíz que es plana en sentido mesiodistal y estrecha pero amplía en sentido labiolingual, siendo esta la razón principal para el resultado desfavorable en el tratamiento endodóntico, debido a la incapacidad para detectar la presencia de un segundo canal, que no será desinfectado y obturado durante el tratamiento.

2.2.3.2 Incisivo Lateral Inferior

La porción coronaria en su cara vestibular tiene forma de trapecio escaleno, más evidente que el central, la porción radicular es mayor que la central (Aprile,1971).

La raíz es única y recta. Desde vestibular o lingual, la raíz generalmente es simétrica, cónica y con ápice agudo, la raíz es amplia y ligeramente convexa cervico-apicalmente. La porción central de las superficies mesial y distal es cóncava, exhibiendo un surco. En el plano sagital, la raíz está íntimamente asociada con las placas corticales vestibular y lingual. Debido a la delgadez de la placa cortical vestibular y la presencia de una fosa incisiva profunda, dehiscencias y fenestraciones son comunes (Gutmann 1991).

2.2.3.3 Canino Inferior

Los caninos son piezas dentales dispuestos inmediatamente al lado de los dientes incisivos laterales, se caracterizan por presentar un

borde incisal con dos vertientes que determinan un vértice. Aprile (1971). Estos dientes están destinados a cortar los alimentos que requieren gran fuerza masticatoria. Aprile (1971)

Es muy parecido al canino superior, pero más pequeño y con pequeñas variaciones (Cardona 2015). La corona del canino inferior es más larga que la superior, pero la raíz es más corta que la superior. Aprile (1971).

El espacio del conducto es más pequeño mesio-distalmente debido a su raíz de forma aplanada (Gutmann 1991). Algunas investigadores como la de Versiani (2011) ha mostrado que la anatomía del conducto radicular muestra variaciones. Se ha propuesto que puede tener dos raíces y dos conductos (Versiani 2011). La raíz es usualmente recta pero corta. Es amplia buco-lingualmente y más aplanada mesio-distalmente.

Presenta un surco en cada una de las superficies proximales. La relación hueso alveolar es estrecha buco-lingualmente y en la mayoría de los arcos la placa cortical se fusiona con la totalidad de la longitud radicular. Esta situación anatómica predispone a dehiscencias y fenestraciones. Si la raíz es excesivamente larga, o el proceso alveolar corto, el ápice puede estar cercano al conducto mandibular (Gutmann 1991).

2.2.3.4 Arco Dentario

Estos arcos dentarios obtienen su configuración según la forma del hueso de soporte, la erupción dental, músculos oro-faciales y fuerzas funcionales intraorales (Kiliaridis 2006. Kiliaridis 1989) entre otros.

Los arcos dentales son para Andrews (1972) la quinta llave de la oclusión cuando se refiere a que los dientes dispuestos sobre los procesos alveolares se relacionan recíprocamente por sus caras proximales y forman dos arcos de concavidad posterior, que a su vez

pueden presentar varias formas; elíptica, parabólica, en V, circular, en U, etc.

La relación entre el ancho de los arcos dentales, el biotipo facial y craneal ha sido investigada previamente (Meredith 1951); Ricketts (Ricketts 1982) y Graber (Graber 1966) reportaron la presencia de arcos amplios en pacientes braquifaciales y arcos angostos en pacientes dolicofaciales.

Las dimensiones de los arcos dentales tienen un papel importante en la determinación de la alineación de las piezas dentales, estabilidad de la forma de arco y alivio del apiñamiento, esto para lograr una oclusión funcional estable equilibrando el perfil facial con la sobremordida vertical y horizontal (Heano J, Peláez V. 2005. Prabhakaran 2006).

2.2.4 Estatura real

No es posible definir a ciencia cierta cuál es la estatura real del individuo humano, pues está sujeta a múltiples condiciones ambientales, genéticas, nutricionales, etc. Buckler (1978) describe que la estatura final de un individuo depende de las condiciones de crecimiento, de las influencias genéticas, del estado de salud general y del bienestar psicosocial.

Históricamente se inició el estudio de la estatura debido a la necesidad de explicar las proporciones utilizadas en la anatomía del ser humano como producto de la creación divina.

Favero (1975) describe que la estatura tiene componentes separados que al ser compilados puede ser calculada con cierta aproximación y de acuerdo a los principios artísticos y antropológicos de Vitruvio, corresponde a ocho veces la longitud de la mano, 7 veces la del

pie, cuatro veces la longitud del brazo y mano y 10 veces el largo de la cara. El autor también describe las proporciones de Metelelet en donde en base de mil partes, la altura de la cabeza corresponde a 130, el cuello a 37, el tronco a 306 el miembro superior a 455, el miembro inferior a 513, la mano a 109 y el pie a 149 partes.

La estatura final de un individuo se muestra condicionada por las condiciones de vida que experimenta durante su desarrollo, en donde impactan las condiciones nutricionales en contrapartida de las demandas metabólicas, necesidades físicas de supervivencia y la presencia de enfermedades (Silventoinen 2003).

La estatura promedio valorada de acuerdo al sexo varía considerablemente, siendo los hombres más altos que las mujeres. En ellas el término de crecimiento se presenta antes que los hombres. Generalmente la distribución de la estatura en un grupo étnico homogéneo sigue una distribución normal o de Gauss (A'hearn et al. 2009).

Existe una relación constante entre la estatura y la edad, observándose que es un fenómeno que va más allá de la etapa de crecimiento del individuo, pues una vez logrado éste involuciona en detrimento de las condiciones físicas musculares y los cambios tisulares de los tejidos mesenquimales. Algunos estudios refieren que la pérdida de altura corporal comienza desde los 25 años o cercano a los treinta (Borkan y Norris, 1977; Sorkin et al., 1999). No existen reportes de todas partes del mundo, sin embargo en todos los grupos étnicos estudiados se observa una disminución de la estatura que empieza aproximadamente a los 30 años de edad y con una tendencia de pérdida de forma acumulativa conforme al avance de los años. Los patrones relacionados con el sexo muestran tendencias similares en hombres y mujeres que obviamente solo muestra diferencias en estudios realizados en mujeres postmenopáusicas con osteoporosis en donde exista mayor pérdida de estatura (Coles et al., 1994). Las explicaciones que se

encuentran en estos estudios siempre coinciden en que existe una compresión en los discos intervertebrales que van comprimiéndose con el paso de los años de soporte de peso corporal. Como consecuencia de estos hallazgos se han elaborado propuestas de compensación en las estimaciones de estatura. El más utilizado es el propuesto por Trotter y Gleser en 1952 que detallan como cálculo de pérdida debida a la edad el resultado de multiplicar 0,06 por la diferencia calculada entre la edad real menos treinta años. Esta fórmula sin embargo ha sido criticada y mejorada por considerar que el fenómeno de pérdida no puede tener una tendencia lineal ni ser igual para hombres y mujeres existiendo informes de propuestas como los elaborados por Giles (1991), Sorkin et al.(1999) y Niskanen et al. (2013)

Con respecto a la raza se encuentran resultados muy bien documentados que distinguen diferencias en cuanto a localizaciones geográficas, Roede (1990) describe por ejemplo que en la edad adulta, la talla promedio en los países bajos es de 168,3 cm para las mujeres y 182,0 cm para los hombres, situación diferente a lo reportado en poblaciones japonesas en donde el promedio de estatura para las mujeres es de 157,9 y de 170,0 para los hombres. En este caso puntual Bramswig (1998) diferencias marcadas de más de diez centímetros entre los sexos de ambas poblaciones en donde la talla media de los países bajos representa a la talla alta en el Japón y la estatura baja de los países bajos se sitúa por debajo del promedio de estatura media de los japoneses.

Un estudio reciente publicado por la red de científicos de la salud NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC, 2016) analizó los datos de más de 18 millones de personas en 200 países colaboradores de información entre los años 1914 y 2014 donde se encontró que la estatura de las personas que habitan en países con mejores condiciones económicas se muestra estancada a diferencia de los países económicamente menos favorecidos en donde avanza de manera imparable. De acuerdo a la interacción de variables, la discusión entre

investigadores relata que la genética influye mucho en la determinación de la estatura, pero son las condiciones de nutrición y la adecuada calidad de vida con prosperidad económica los que trazan el resultado de estatura en los países desarrollados en donde se encuentra una diferencia de aproximadamente 20 centímetros por encima que lo encontrado en países pobres. En buena parte de los países de Latinoamérica, en España y en naciones del este asiático se observa un aumento constante en la estatura, mientras que en los Estados Unidos de Norteamérica y en el Reino Unido la estatura se muestra estancada. También se describe que en los países africanos como Sierra Leona, Ruanda y Uganda las nuevas generaciones miden cinco centímetros por debajo de la estatura de sus antepasados hace 40 años.

En el año 2018, Pennisi publicó en la revista Science un informe revelador sobre la estatura de los peruanos, en donde reportó la existencia de una variante genética que explica la reducción de la estatura de las personas en más de dos centímetros en promedio, lo cual la definen como un efecto “bastante grande”. El estudio describe que los peruanos se encuentran clasificados dentro de las poblaciones con estaturas más bajas del mundo; el promedio de los hombres es 165 centímetros y de las mujeres 153, ambos casos diez centímetros por debajo del promedio de los Estados Unidos y quince centímetros por debajo de los holandeses (considerados los más altos). Al buscar explicación para ello se estudió el genoma de 4002 peruanos donde se encontró una variante en un gen denominado FBN1 que contiene la alteración de un aminoácido en una proteína llamada fibrilina-1 cuya función es brindar soporte estructural al tejido conectivo. Las personas portadoras de una copia de esta variación genética tenía aproximadamente 2,2 menos de estatura y las que poseían dos copias de esta, aproximadamente 4 centímetros menos. Los investigadores sugieren que se infiere que aproximadamente el 5% de los peruanos poseen el alelo FBN1, describiendo que los pobladores habitantes en las alturas tienden a ser de estatura más baja, quizás debido a un factor de

protección evolutiva ante las inclemencias geográficas como la escasez de alimentos.

Otro aspecto interesante de analizar en la estatura es el momento de medición ya que la estimación matutina condiciona los resultados, siendo éstos de mayor dimensión que la vespertina debido a la compresión de los tejidos de los discos intervertebrales debido al peso corporal que soporta durante el día (Almeida J & Costa, 1978). Esto guarda relación con la estimación de la estatura realizada en cadáveres en donde la elasticidad de los tejidos es diferente que cuando se encuentran vivos.

Se describe inclusive la existencia de estaturas bajas idiopáticas que es explicada a la variación normal que se presenta en toda variable continua que provenga de la naturaleza. En concordancia con esta posición se observa en numerosas familias la presencia de algunos niños más altos o más bajos que sus hermanos. Tanner (1962) explica la llamada “talla de referencia” para estimar la estatura de los hijos, que se obtiene al promediar la talla de los padres y sumando 6,5 cm para los varones o restando 6,5 cm para las mujeres.

La talla real de los pacientes es un importante parámetro antropométrico especialmente en edades avanzadas; (Palloni y Guend, 2005), es la base de muchas terapias, sirve por ejemplo para la medición de la tasa metabólica basal y la prescripción de medicamentos para los pacientes; además, para la estimación de energía, evitando una sobre ingesta o sub ingesta de medicamentos y nutrientes (Berger, 2008). No obstante, en muchos casos esta variable antropométrica se vuelve imposible de medir por diferentes motivos. La talla real es esencial para determinar los niveles de obesidad y permite estimar otros factores de riesgo, tales como el deterioro en la arquitectura ósea, grado de desnutrición proteico calórica, cardiovasculares, entre otros. (Jiménez 2014).

2.3 Formulación de la Hipótesis

2.3.1 Hipótesis General

H_a: Existe significativa influencia del poder predictivo de la estimación de la estatura mediante el Método de Carrea en la estatura real de los estudiantes de la Asignatura de Estomatología Forense de la Universidad de San Martín de Porres en el Distrito de San Luis.

H_o: No existe significativa influencia del poder predictivo de la estimación de la estatura mediante el Método de Carrea en la estatura real de los estudiantes de la Asignatura de Estomatología Forense de la Universidad de San Martín de Porres en el Distrito de San Luis.

2.3.2 Hipótesis Específicas

2.3.2.1 Existe significativa influencia de la estatura máxima de la longitud de arco dentario en la estatura real de los estudiantes de la Asignatura de Estomatología Forense de la Universidad de San Martín de Porres en el Distrito de San Luis, Año 2018.

2.3.2.2 Existe significativa influencia de la estatura mínima de la longitud del radio-cuerda en la estatura real de los estudiantes de la Asignatura de Estomatología Forense de la Universidad de San Martín de Porres en el Distrito de San Luis, Año 2018.

2.4 Matriz de Operacionalización de variables

| VARIABLES | DEFINICION CONCEPTUAL | DEFINICIÓN OPERACIONAL | INDICADORES | ÍNDICES | ESCALA DE MEDICIÓN |
|---|--|--|--|--|--------------------------------|
| ESTIMACIÓN DE LA ESTATURA MEDIANTE EL MÉTODO DE CARREA | Metodología utilizada por el Dr. Ubaldo Carrea que emplea la odontometría para la estimación de la estatura del individuo. | De acuerdo a Ubaldo Carrea, la talla humana se debe hallar entre dos medidas: una máxima en proporción al arco dentario, que es la suma del arco dentario (suma del diámetro del incisivo central, incisivo lateral y canino inferiores) y otra mínima, en proporción al radio cuerda, que es la medida obtenida multiplicando el arco dentario por 0,954. | Talla Estimada - Estatura máxima: Arco dentario (Sumatoria de la longitud mesiodistal del incisivo central, lateral y canino) multiplicado por 94,248. Talla Estimada - Estatura mínima: Radio Cuerda (Sumatoria de la longitud mesiodistal del incisivo central, lateral y canino multiplicado por 0,954) multiplicado por 94,248. | Determinada con la ayuda de un paquímetro digital (marca Mitutoyo TM, American Corporation; Estados Unidos) en milímetros. | Cuantitativa continua de razón |
| ESTATURA REAL | Medida de una persona de los pies a la cabeza. Real Academia de la Lengua Española (RAE, 2017) | Distancia comprendida entre el vértex o punto más elevado de la cabeza al piso, determinada con la ayuda de un estadímetro en milímetros. | Distancia comprendida entre el vértex o punto más elevado de la cabeza al piso. | Determinada con la ayuda de un estadímetro en milímetros. | Cuantitativa continua de razón |

2.5 Definición de Términos Básicos

2.5.1 Arco dentario

Distancia del arco formado por el incisivo central, incisivo lateral y canino de un lado de la mandíbula medida en su fase vestibular.

2.5.2 Diámetro mesiodistal

Medida que representa el ancho de una pieza dental desde la parte más cercana a la línea media a la más lejana que están en contacto con las piezas dentarias vecinas.

2.5.3 Odontometría

Método de obtención de medidas de una o varias piezas dentarias (Kleser, 2008).

2.5.4 Poder predictivo de la estimación

Modelo matemático basado en estadísticas inferenciales que se utiliza para predecir una medida real con el mínimo error posible. Se basa en estadísticas multivariadas a partir del modelado de combinaciones.

2.5.5 Radio cuerda

Distancia en línea recta desde la fase mesial del incisivo central hasta a fase distal del canino inferior homolateral multiplicado por 0,954 (Gajardo et al.,2011).

CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1 Tipo y nivel de la investigación

Para lograr los fines establecidos y de acuerdo a los diseños propuestos por Hernández, Fernández & Baptista (2014, pág. 127), el presente estudio fue diseñado como **no experimental, transversal y de tipo correlacional**.

De acuerdo al autor, se denomina no experimental cuando la investigación se realiza ni manipular las variables, se realiza observando los fenómenos tal y cual ocurren en la realidad o contexto natural. De acuerdo a su dimensión temporal los estudios transversales recolectan los datos en un solo momento (Liu, 2008 y Tucker, 2004 citado en Hernández, Fernández & Baptista, 2014). Las mediciones obtenidas en el presente estudio son recolectadas en un solo momento a partir de mediciones expresadas en milímetros. Además se utilizará el tipo correlacional o transeccional por analizar la relación entre los distintos componentes de la variable “Método de Carrea en la predicción de la estatura” (X) y la variable “estatura real” (Y):

Tiempo único
El interés es la relación entre
variables, sea correlación:

$$\begin{array}{ccc} X_1 & \ominus & Y_1 \\ X_2 & \ominus & Y_2 \\ X_k & \ominus & Y_k \end{array}$$

Gráfico. 4. Esquema de diseño de investigación transversal y correlacional.
Fuente: Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, Metodología de la investigación: Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado y Pilar Baptista Lucio, 2014, pag. 157.

También es de tipo predictivo por la particularidad de poder predecir la estatura del individuo mediante fórmulas obtenidas con ciertos márgenes de error.

3.2 Diseño de la Investigación

Está basado en un diseño observacional, pues no existe manipulación de las variables, observando fenómenos tal y como ocurren en su contexto real. Además es analítico porque a través de la estadística se realiza un análisis de correlación y regresión de las variables odontometría y estatura.

3.3 Población y Muestra

3.3.1 Población

La población está compuesta por los estudiantes del séptimo ciclo de la Facultad de odontología de la Universidad de San Martín de Porres en la Filial Lima. Está compuesta por 86 estudiantes de ambos sexos entre 20 y 37 años de edad.

Para ser considerados dentro del Marco Poblacional, los estudiantes deberán cumplir los siguientes criterios de inclusión: no presentar algún tipo de anomalía de crecimiento o patología que pudiera sesgar su estatura, presencia de dientes anteroinferiores de por lo menos un incisivo central, un incisivo lateral y un canino que no presenten algún tipo de patología o malformación.

Los criterios de exclusión fueron no firmar el consentimiento informado, apiñamiento dentario que dificulte la medición, coronas protésicas, tratamientos de ortodoncia y piezas cariadas u obturadas que dificulten la medición.

3.3.2 Muestra

La muestra fue de tipo probabilística calculada mediante el uso de una fórmula para poblaciones finitas adecuada para estimar proporciones:

$$n = \frac{N * Z_{1-\alpha/2}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{1-\alpha/2}^2 * p * q}$$

En donde:

N = Marco Poblacional, sujetos que cumplen criterios de inclusión y exclusión, 76 estudiantes

Z_{1-α/2} = Valor Z de alpha, 1,96 (punto crítico para un 95% de confianza)

d² = Nivel de precisión

p = Proporción de sujetos que cumplen criterios de inclusión y exclusión, corresponde al porcentaje de acierto de la estimación de la estatura. De acuerdo al estudio de Navarro y Ganoza (2004) se estima 65%.

q = Complemento de p: 35%.

$$n = \frac{76 * 1,96^2 * 0,65 * 0,35}{0,05^2 * (76 - 1) + 1,96^2 * 0,65 * 0,35} = 63$$

El tamaño mínimo de la muestra fue calculado en 63 estudiantes.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1 Descripción de instrumentos

Los estudiantes seleccionados cumplieron los criterios de inclusión y exclusión incluyendo la firma del consentimiento informado.

Se evaluó la estatura empleando un estadímetro (Marca Detecto, Estados Unidos, modelo: PD300 MHR) solicitando a los estudiantes estar parados en posición erguida, descalzos con los pies unidos por los talones y los brazos naturalmente extendidos hacia los lados y con las palmas de las manos apoyadas en las partes laterales de las piernas. Se posicionó la cabeza de acuerdo al plano de Frankfurt y se buscó un contacto con la barra horizontal en la parte más alta de la cabeza. Todas las mediciones fueron realizadas en la mañana con ropa cómoda.

Se obtuvieron impresiones dentales con hidrociloide irreversible (Kromopam ® – Lascod, Florencia: Italia) preparado de acuerdo a las especificaciones del fabricante por un solo operador calificado. Se utilizaron cubetas de stock metálicas tipo Rim Lock de acuerdo a la talla del evaluado (S, M y L). Las impresiones fueron lavadas con abundante agua en chorro, luego secadas con papel absorbente. Se retiraron los excesos y se vaciaron con yeso odontológico tipo III (Pentadur) de acuerdo a las recomendaciones del fabricante y tomando los cuidados respectivos de tiempo y posición de la cubeta a fin de no interferir con la reproducción de las dimensiones naturales de los dientes.

Se obtuvieron las mediciones odontométricas utilizando un paquímetro digital (marca Mitutoyo TM, American Corporation; Estados Unidos) realizados por un único operador, registrando las mediciones necesarias descritas para el método de Carrea.

3.4.2. Validación de instrumentos

Se elaboró un instrumento de recolección de datos que registra las mediciones odontométricas y de la estatura real, además de los datos de identificación del estudiante (Ver anexo N° 5).

3.5 Procesamiento y análisis de datos

Los estadísticos descriptivos para el análisis de las variables numéricas fueron la media con su intervalo de confianza al 95%, desviación estándar y valores mínimos y máximos. La normalidad se evaluó de acuerdo a la prueba de Kolmogorov-Smirnov, donde se comprobó que no existía semejanza a la distribución normal. El análisis inferencial de correlación se obtuvo con la prueba no paramétrica de Rho de Spearman, siempre con un nivel de confianza del 95%.

Los datos fueron tabulados en el programa Excel (Microsoft, Inc., Redmond, EE.UU.), se codificaron los datos y se exportaron al programa estadístico Statistical Package for Social Sciences - SPSS en español (versión 25,0) (Windows, IBM Inc., Chicago, EE.UU.).

3.6 Aspectos éticos

Los participantes firmaron un consentimiento informado (ver ANEXO 7) en donde se explicó los riesgos y beneficios de participar en el estudio. El autor declara no poseer ningún conflicto de interés en el desarrollo del tema y declara mantener en todo momento la confidencialidad de los participantes.

CAPITULO IV

PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1 Procesamiento de datos: Resultados

De acuerdo a los objetivos propuestos, a continuación se describen los resultados:

Participaron del estudio 64 estudiantes de ambos sexos con edades comprendidas entre 20 y 37 años con un promedio de 23 años, con un intervalo de confianza para la media de la edad al 95% (IC) de 22,21- 23,79 años.

La media de la estatura real fue de 159,44 cm (IC 157,3-161,6) y una desviación estándar de 8,61 cm.

La tabla N°1 describe los estadísticos descriptivos de acuerdo al sexo.

Tabla N° 1. Estadísticos descriptivos de la estatura real de acuerdo al sexo en los estudiantes de la asignatura de Estomatología Forense de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres, Lima-Perú, semestre 2018-II.

| | Sexo | Media | 95% de intervalo de confianza para la media | | Mediana | DE | Mínimo | Máximo |
|-----------|-----------|---------|---|---------|---------|------|--------|--------|
| | | | LI | LS | | | | |
| Estatura | Masculino | 175,833 | 172,208 | 179,459 | 176,000 | 4,71 | 168,5 | 182,0 |
| Real (cm) | Femenino | 156,764 | 155,255 | 158,272 | 156,500 | 5,58 | 145,0 | 171,0 |

LI= Límite inferior, LS=Límite superior, DE= Desviación estándar

Fuente: Elaborado por el autor de la investigación.

Las mediciones odontométricas realizadas en los dientes anteroinferiores mostraron que el diámetro de los incisivos centrales fue de 5,461 mm, en el incisivo lateral fue de 6,211 mm y en el canino de 7,078 mm. (Ver Tabla N°2 y Grafico N°1)

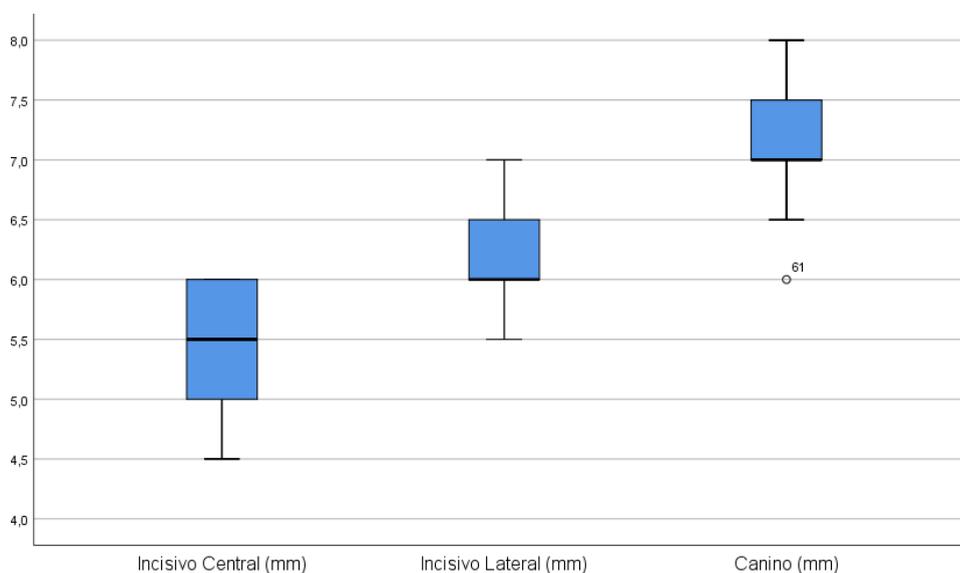
Tabla N° 2. Estadísticos descriptivos de los diámetros mesiodistales de los dientes anteroinferiores (mm) en los estudiantes de la asignatura de Estomatología Forense de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres, Lima-Perú, semestre 2018-II.

| | Media | 95% de intervalo de confianza para la media | | Mediana | DE | Mínimo | Máximo |
|-----------------------|-------|---|-------|---------|-------|--------|--------|
| | | LI | LS | | | | |
| Incisivo Central (mm) | 5,461 | 5,358 | 5,564 | 5,500 | ,4112 | 4,5 | 6,0 |
| Incisivo Lateral (mm) | 6,211 | 6,117 | 6,305 | 6,000 | ,3759 | 5,5 | 7,0 |
| Canino (mm) | 7,078 | 6,981 | 7,176 | 7,000 | ,3906 | 6,0 | 8,0 |

Fuente: Elaborado por el autor de la investigación.

Gráfico N° 1. Diagrama de caja y bigote de los diámetros mesiodistales de los dientes anteroinferiores (mm) en los estudiantes de la asignatura de Estomatología Forense de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres, Lima-Perú, semestre 2018-II.

| |
|---|
| A. Longitud mesiodistal del incisivo central inferior |
| B. Longitud mesiodistal del incisivo lateral inferior |
| C. Longitud mesiodistal del canino inferior |
| D. Estatura máxima longitud del arco dentario: [(A+B+C) x 94,248] |
| E. Estatura mínima: longitud del radio-cuerda: {[(A+B+C) x 0,954] x 94,248} |
| F. Estatura real |



Fuente: Elaborado por el autor de la investigación.

Las estaturas calculadas de acuerdo al método de Carrea muestran que la estatura mínima tiene una media de 168,5 cm y la estatura máxima 176,7 cm. Se observa semejanza en los valores de las desviaciones estándar. (Ver Tabla N°3)

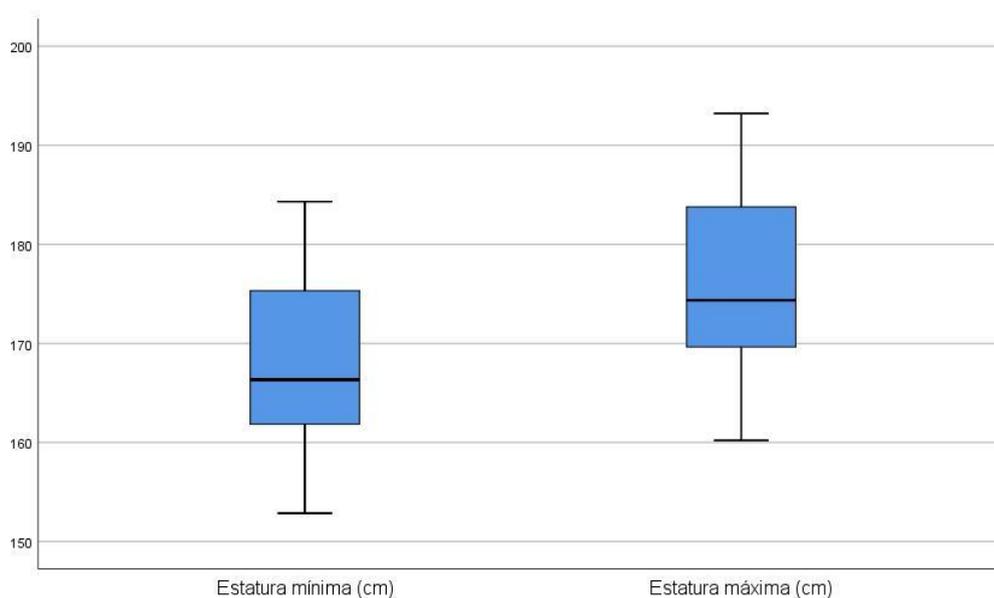
El gráfico de caja y bigotes para las estaturas calculadas muestran uniformidad en las distribuciones (Ver gráfico N°2)

Tabla N° 3. Estadísticos descriptivos de las estaturas mínima y máxima calculadas de acuerdo al método de Carrea en estudiantes de la asignatura de Estomatología Forense de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres, Lima-Perú, semestre 2018-II.

| | Media | 95% de intervalo de confianza para la media | | Mediana | DE | Mínimo | Máximo |
|----------------------|---------|---|---------|---------|-------|--------|--------|
| | | LI | LS | | | | |
| Estatura mínima (cm) | 168,586 | 166,497 | 170,675 | 166,338 | 8,362 | 152,9 | 184,3 |
| Estatura máxima (cm) | 176,715 | 174,525 | 178,905 | 174,359 | 8,766 | 160,2 | 193,2 |

Fuente: Elaborado por el autor de la investigación.

Gráfico N° 2. Diagrama de caja y bigote de las estaturas mínima y máxima calculadas de acuerdo al método de Carrea en estudiantes de la asignatura de Estomatología Forense de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres, Lima-Perú, semestre 2018-II.



Fuente: Elaborado por el autor de la investigación.

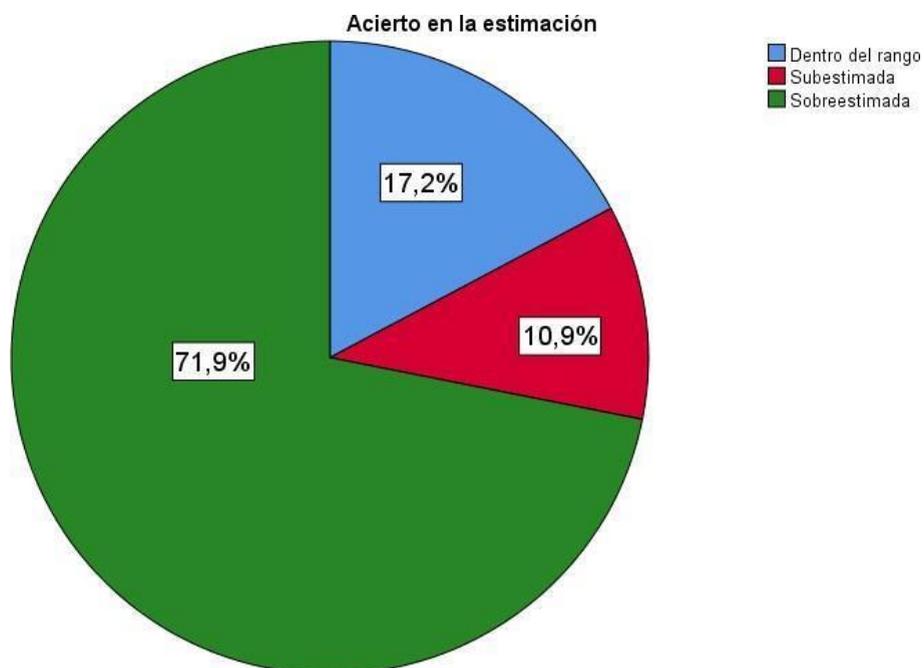
Considerando como acertado el cálculo de la estatura cuando la estatura real se encuentra dentro del intervalo formado por la estatura mínima y la estatura máxima, se determinó que en general, el método de Carrea acierta el 17,2% de los sujetos evaluados. El 82,8% restante se divide entre subestimaciones (10,9%) y sobreestimaciones (71,9%). Ver tabla N°4 y gráfico N°3.

Tabla N° 4. Porcentaje de acierto en la estimación de la estatura mediante el método de Carrea en los estudiantes de la asignatura de Estomatología Forense de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres, Lima-Perú, semestre 2018-II.

| | Frecuencia | Porcentaje |
|------------------|-------------------|-------------------|
| Dentro del rango | | 17,2 |
| Subestimada | | 10,9 |
| Sobreestimada | | 71,9 |
| Total | | 100,0 |

Fuente: Elaborado por el autor de la investigación.

Gráfico N° 3. Distribución de los aciertos en la estimación de la estatura mediante el método de Carrea en los estudiantes de la asignatura de Estomatología Forense de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres, Lima-Perú, semestre 2018-II.



Fuente: Elaborado por el autor de la investigación.

El análisis de las estimaciones de acuerdo al sexo muestra que en el sexo masculino se logra estimar certeramente el 44,4% de los casos (ver tabla N°5 y gráfico N°4).

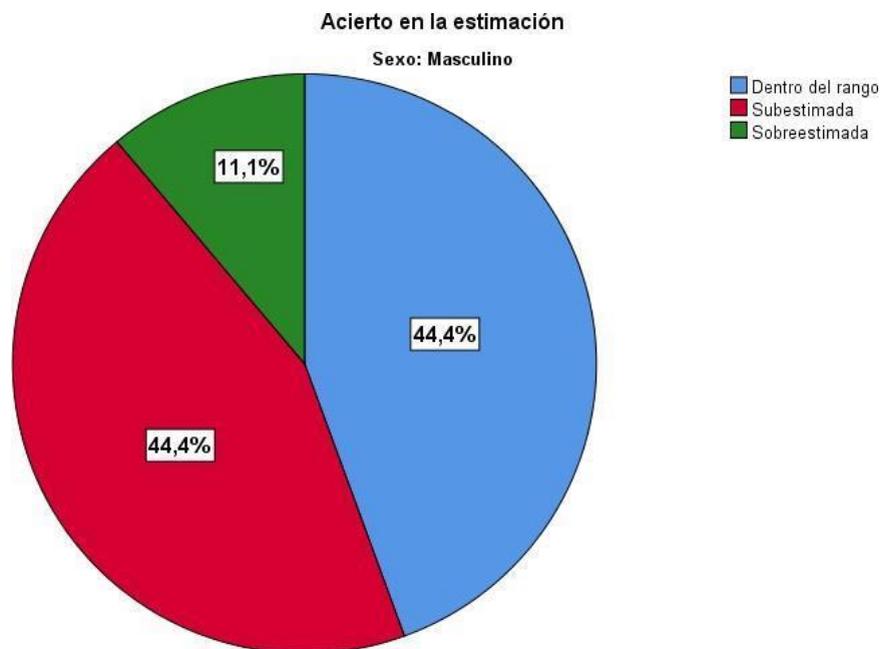
Tabla N° 5. Porcentaje de aciertos en la estimación de la estatura mediante el método de Carrea en los estudiantes de sexo masculino de la asignatura de Estomatología Forense de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres, Lima-Perú, semestre 2018-II.

| Estimación | Frecuencia | Porcentaje |
|------------|------------|------------|
| [Redacted] | 4 | 44,4 |
| | 4 | 44,4 |
| | 1 | 11,1 |
| | 9 | 100,0 |

a. Sexo = Masculino

Fuente: Elaborado por el autor de la investigación.

Gráfico N° 4. Distribución de los aciertos en la estimación de la estatura mediante el método de Carrea en los estudiantes de sexo masculino de la asignatura de Estomatología Forense de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres, Lima-Perú, semestre 2018-II.



Fuente: Elaborado por el autor de la investigación.

En el sexo femenino se logra acertar la estimación de la estatura en el 12,7% de los casos. De acuerdo al análisis mediante la prueba exacta de Fisher se pudo comprobar que existen diferencias estadísticamente significativas en el acierto de la estimación de la estatura del método de Carrea de acuerdo al sexo ($p=0,04$). Ver tabla N°6 y gráfico N°5.

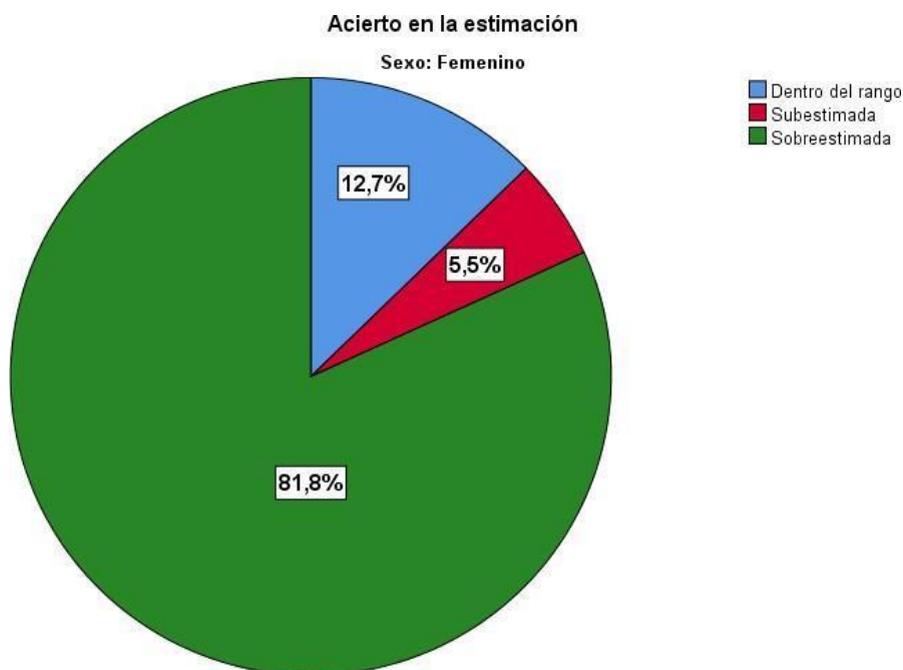
Tabla N° 6. Porcentaje de aciertos en la estimación de la estatura mediante el método de Carrea en los estudiantes de sexo femenino de la asignatura de Estomatología Forense de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres, Lima-Perú, semestre 2018-II.

| Estimación | Frecuencia | Porcentaje |
|------------|------------|------------|
| | 7 | 12,7 |
| | 3 | 5,5 |
| | 45 | 81,8 |
| | 55 | 100,0 |

a. Sexo = Femenino

Fuente: Elaborado por el autor de la investigación.

Gráfico N° 5. Distribución de los aciertos en la estimación de la estatura mediante el método de Carrea en los estudiantes de sexo femenino de la asignatura de Estomatología Forense de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres, Lima-Perú, semestre 2018-II.



Fuente: Elaborado por el autor de la investigación.

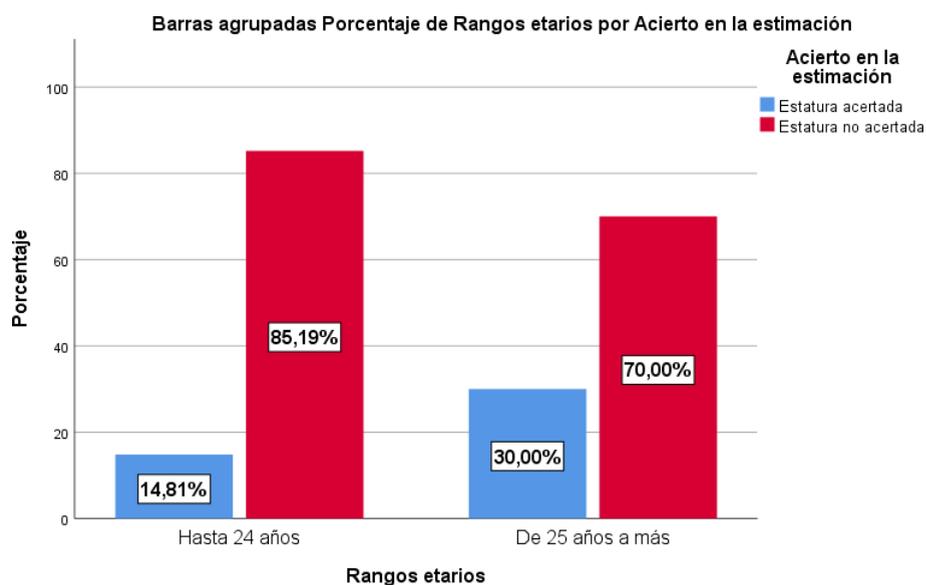
La estimación de la estatura de acuerdo a los grupos etarios muestra que en individuos de hasta 24 años, el porcentaje de acierto fue de 14,8%, mientras que en los de 25 a más años, se pudo acertar en el 30% de los casos. De acuerdo al análisis mediante la prueba exacta de Fisher se pudo comprobar que no existen diferencias estadísticamente significativas de acuerdo a los grupos etarios ($p=0,356$). Ver tabla N°7 y gráfico N°6.

Tabla N° 7. Frecuencias relativas y absolutas de acierto en la predicción de la estatura de acuerdo a los grupos etarios de los estudiantes de la asignatura de Estomatología Forense de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres, Lima-Perú, semestre 2018-II.

| | | Rangos etarios | | | | Total | |
|--------------------------|----------------------|----------------|--------|------------------|--------|-------|--------|
| | | Hasta 24 años | | De 25 años a más | | n | % |
| | | n | % | n | % | | |
| Acierto en la estimación | Estatura acertada | 8 | 14,8% | 3 | 30,0% | 11 | 17,2% |
| | Estatura no acertada | 46 | 85,2% | 7 | 70,0% | 53 | 82,8% |
| Total | | 54 | 100,0% | 10 | 100,0% | 64 | 100,0% |

Fuente: Elaborado por el autor de la investigación.

Gráfico N° 6. Frecuencias relativas de acierto en la predicción de la estatura de acuerdo a los grupos etarios de los estudiantes de la asignatura de Estomatología Forense de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres, Lima-Perú, semestre 2018-II.



Fuente: Elaborado por el autor de la investigación.

El análisis inferencial requirió comprobar la presencia de similitudes de las variables numéricas a la distribución normal. La prueba estadística de Kolmogorov-Smirnov demostró que no había semejanza a la curva normal por lo que se decide realizar el análisis estadístico con pruebas no paramétricas como la Rho de Spearman.

La correlación entre la estatura real y las estaturas mínima y máxima no muestran significancia estadística (Correlación de Spearman $p=0,457$ para ambas correlaciones). Ver tabla N°8.

Tabla N° 8. Correlaciones entre la estatura real y las estaturas mínima máxima estimadas mediante el método de Carrea en los estudiantes de asignatura de Estomatología Forense de la Facultad de Odontología de Universidad de San Martín de Porres, Lima-Perú, semestre 2018-II.

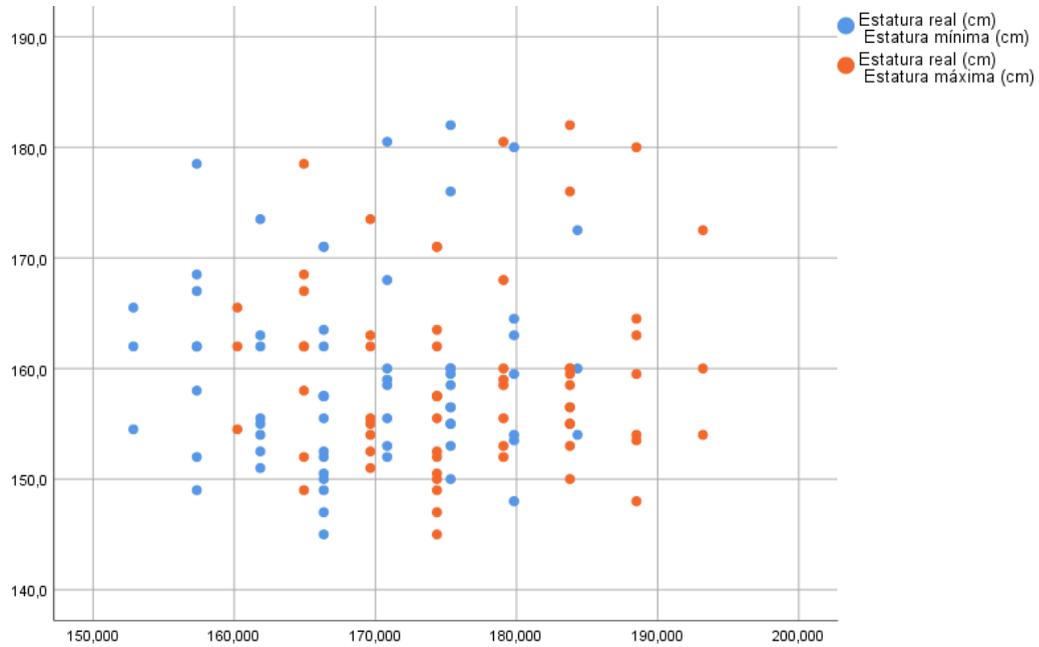
| | | | Estatura Real (cm) | Estatura Mínima (cm) | Estatura Máxima (cm) |
|-----------------|----------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Rho de Spearman | Estatura real (cm) | Coeficiente de correlación | 1,000 | 0,014 | 0,014 |
| | | Sig. (unilateral) | | 0,457 | 0,457 |
| | | N | 64 | 64 | 64 |
| | Estatura mínima (cm) | Coeficiente de correlación | 0,014 | 1,000 | 1,000** |
| | | Sig. (unilateral) | 0,457 | | |
| | | N | 64 | 64 | 64 |
| | Estatura máxima (cm) | Coeficiente de correlación | 0,014 | 1,000** | 1,000 |
| | | Sig. (unilateral) | 0,457 | | |
| | | N | 64 | 64 | 64 |

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (unilateral).

Fuente: Elaborado por el autor de la investigación.

Por la ausencia de significancia estadística, el gráfico de dispersión de puntos no muestra tendencias lineales en ninguna de las dos correlaciones (Ver Gráfico N°7)

Gráfico N° 7. Dispersión de puntos de intersección de la estatura real con las estaturas mínima y máxima calculadas mediante el método de Carrea en los estudiantes de la asignatura de Estomatología Forense de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres, Lima-Perú, semestre 2018-II.



Fuente: Elaborado por el autor de la investigación.

Las correlaciones entre la estatura real y las estaturas mínima y máxima de acuerdo al sexo, del mismo modo, no mostraron significancia estadística. Ver tabla N°9.

Tabla N° 9. Correlaciones entre la estatura real y las estaturas mínima y máxima estimadas mediante el método de Carrea en los estudiantes de la asignatura de Estomatología Forense de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres, Lima-Perú, semestre 2018-II.

| | | Estatura mínima | Estatura máxima |
|------------------|------------------|------------------------|------------------------|
| Masculino | Estatura real | Coef.C= 0,328 | Coef.C= 0,328 |
| | | Sign.= 0,195 | Sign.= 0,195 |
| | | N = 9 | N = 9 |
| Femenino | Estatura real | Coef.C= -0,036 | Coef.C= -0,036 |
| | | Sign.= 0,397 | Sign.= 0,397 |
| | | N = 55 | N = 55 |

Rho de Spearman, Nivel de confianza: 95%

Fuente: Elaborado por el autor de la investigación.

De acuerdo a la descripción de Carrea (1939), la estatura real para el sexo masculino se muestra más cerca de la estatura máxima y en el sexo femenino más próxima a la estatura mínima, con lo que obtenemos la estatura calculada para la población estudiantil.

Para obtener la fórmula de regresión que mejor se aproxime a la estatura real (variable dependiente o respuesta), se utilizó la regresión lineal múltiple, incluyendo como variables independientes o explicativas a las dimensiones mesiodistales del incisivo central, incisivo lateral, canino, dimensión del arco dentario, dimensión radio-cuerda, estatura mínima, estatura máxima y estatura calculada.

El análisis para determinar la fórmula de regresión lineal múltiple que estime con la mayor precisión posible generó dos modelos de los cuales el segundo presenta un mejor R cuadrado ajustado que se interpreta de la siguiente manera: el 59,4% de la variación total es

explicada por la relación entre la variable dependiente (estatura real) y las variables independientes (estatura calculada y radio cuerda). Ver tabla N°10.

Tabla N° 10. Modelos de regresión lineal múltiple estadísticamente significativos calculados a partir de las mediciones del método de Carrea en los estudiantes de la asignatura de Estomatología Forense de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres, Lima-Perú, semestre 2018-II.

| Resumen del modelo | | | | |
|---------------------------|-------------------|------------|---------------------|---------------------------------|
| Modelo | R | R cuadrado | R cuadrado ajustado | Error estándar de la estimación |
| 1 | ,279 ^a | 0,078 | 0,063 | 8,3343 |
| 2 | ,779 ^b | 0,607 | 0,594 | 5,4869 |

a. Predictores: (Constante), ECalculada (cm)

b. Predictores: (Constante), ECalculada (cm), Radio c (mm)

Fuente: Elaborado por el autor de la investigación.

El resultado del análisis de varianza muestra que el mejor modelo de predicción es el segundo, pues la significancia estadística es muy baja ($p < 0,001$). Con ello se puede concluir que por lo menos una variable independiente (estatura calculada o radio cuerda) posee una relación lineal significativa con la variable dependiente (estatura real). Ver tabla N°11.

Tabla N° 11. Análisis de relación de las variables explicativas de acuerdo a los modelos de regresión generados con las mediciones del método de Carrea en los estudiantes de la asignatura de Estomatología Forense de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres, Lima-Perú, semestre 2018-II.

| | | ANOVA ^a | | | | |
|--------|-----------|--------------------|----|------------------|--------|-------------------|
| Modelo | | Suma de cuadrados | gl | Media cuadrática | F | Sig. |
| 1 | Regresión | 363,354 | 1 | 363,354 | 5,228 | ,026 ^b |
| | Residuo | 4309,205 | 62 | 69,503 | | |
| | Total | 4672,559 | 63 | | | |
| 2 | Regresión | 2836,088 | 2 | 1418,044 | 47,102 | ,000 ^c |
| | Residuo | 1836,471 | 61 | 30,106 | | |
| | Total | 4672,559 | 63 | | | |

a. Variable dependiente: Estatura real (cm)

b. Predictores: (Constante), ECalculada (cm)

c. Predictores: (Constante), ECalculada (cm), Radio cuerda (mm)

Fuente: Elaborado por el autor de la investigación.

El resultado del segundo modelo predictivo de la tabla N° 11 permite ensamblar la fórmula de predicción de la estatura real que presenta la mayor exactitud:

$$\begin{aligned} \text{Estatura real (cm)} = & 162,207 + \\ & 2,341 (\text{Estatura calculada en cm}) \\ & -22,364 (\text{Radio cuerda en mm}) \end{aligned}$$

Los dos coeficientes (“Estatura calculada en cm” y “Radio cuerda en mm”) del segundo modelo de regresión múltiple contribuyen de manera significativa ($p < 0,001$) a la ecuación de regresión.

De acuerdo a esta fórmula seleccionada, por cada centímetro que se calcule en la estatura calculada mediante el método de Carrea, la estatura real aumenta en 2,341 cm manteniendo las demás variables constantes; por cada milímetro establecido en el Radio cuerda, la estatura disminuye en 22,364 cm si se mantienen las demás variables constantes. El coeficiente lineal es igual a 162,207, es decir si todas las demás variables de la fórmula fuesen cero, la estatura real sería 162,207 cm. Ver tabla N°12.

Tabla N° 12. Modelos de predicción de la estatura en los estudiantes de la asignatura de Estomatología Forense de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres, Lima-Perú, semestre 2018-II.

| Modelo | Coeficientes ^a | | | | | | |
|---------------------|--------------------------------|-------------|---------------------------|------|-------|-------------------------------------|-------------|
| | Coeficientes no estandarizados | | Coeficiente estandarizado | t | Sig. | 95,0% intervalo de confianza para B | |
| | B | Desv. Error | Beta | | | Límite Inf. | Límite Sup. |
| 1 (Constante) | 114,50 | 19,682 | | 5,81 | 0,000 | 75,162 | 153,85 |
| 1 ECalculada (cm) | 0,265 | 0,116 | 0,279 | 2,28 | 0,026 | 0,033 | 0,496 |
| 2 (Constante) | 162,20 | 13,982 | | 11,6 | 0,000 | 134,247 | 190,16 |
| 2 ECalculada (cm) | 2,341 | 0,241 | 2,465 | 9,69 | 0,000 | 1,858 | 2,823 |
| 2 Radio cuerda (mm) | -22,364 | 2,468 | -2,304 | 9,06 | 0,000 | -27,298 | -17,42 |

Fuente: Elaborado por el autor de la investigación.

4.2 Prueba de Hipótesis

4.2.1 Hipótesis específicas

Para la primera hipótesis específica “Existe significativa influencia de la estatura máxima de la longitud de arco dentario en la estatura real de los estudiantes de la Asignatura de Estomatología Forense de la Universidad de San Martín de Porres en el Distrito de San Luis, Año 2018”:

De acuerdo a las pruebas estadísticas de correlación de Spearman, no se encontró correlación estadísticamente significativa entre la estatura máxima de la longitud de arco dentario y la estatura real ($p=0,457$) en los estudiantes de la Asignatura de Estomatología Forense de la Universidad de San Martín de Porres en el Distrito de San Luis, Año 2018, por lo que se acepta la hipótesis nula.

En la segunda hipótesis específica: “Existe significativa influencia de la estatura mínima de la longitud del radio-cuerda en la estatura real de los estudiantes de la Asignatura de Estomatología Forense de la Universidad de San Martín de Porres en el Distrito de San Luis, Año 2018”;

De acuerdo a las pruebas estadísticas de correlación de Spearman, no se encontró correlación estadísticamente significativa entre estatura mínima de la longitud del radio-cuerda y la estatura real ($p=0,457$) en los estudiantes de la Asignatura de Estomatología Forense de la Universidad de San Martín de Porres en el Distrito de San Luis, Año 2018, por lo que se acepta la hipótesis nula.

4.2.2 Hipótesis general

“Existe significativa influencia del poder predictivo de la estimación de la estatura mediante el Método de Carrea en la estatura real de los estudiantes de la Asignatura de Estomatología Forense de la Universidad de San Martín de Porres en el Distrito de San Luis.”

La técnica de regresión lineal múltiple pudo obtener una fórmula de estimación de la estatura estadísticamente significativa con un R cuadrado ajustado que se interpreta de la siguiente manera: el 59,5% de la variación total es explicada por la relación entre la variable dependiente (estatura real) y las variables independientes (estatura máxima de la longitud de arco dentario y estatura mínima de la longitud del radio-cuerda).

4.3 Discusión de Resultados

En antropología forense, resulta de utilidad validar las técnicas y herramientas de identificación del ser humano cuando no se dispone de restos de tejidos corporales suficientes para lograr dicho objetivo. Los reportes científicos aseguran que los huesos largos pueden utilizarse en la estimación de la estatura con mejores resultados de precisión; sin embargo, cuando no se dispone de ellos, generalmente suele encontrarse las piezas dentarias, por ser las que soportan más los procesos extremos de desintegración corporal. Se sabe que existe una relación biológica entre las dimensiones de los huesos y las estructuras corporales, lo cual se utiliza con la finalidad de predecir la estatura (Boldsen, 1984). Es así que el odontólogo argentino Dr. Juan Ubaldo Carrea publica inicialmente en 1920 un reporte de relaciones proporcionales entre la cara y el cráneo y en 1939 propone el uso de piezas dentarias antero-inferiores en la estimación de la estatura por ser las que correlacionan más con la estatura, pudiéndose utilizar ecuaciones matemáticas con un índice de precisión muy cercano al real.

La determinación de la estatura a partir de indicadores corporales dimensionales significa utilizar indicios que nos permitan aproximarnos con menor error al dato real, existen sin embargo múltiples determinantes que sesgan los resultados. Lima (2011) describe que la menor correlación que tienen los dientes a comparación de los huesos se debe a la plasticidad que tienen durante su desarrollo para adaptarse a distintas condiciones, a retardos en la erupción, impactaciones dentarias o hábitos del paciente. El uso de un único indicador resulta por lo tanto muy inexacto, siendo la recomendación predominante entre investigadores utilizar varias técnicas de estimación para aproximar con menor error el resultado. Nuestra población resulta ser una mezcla racial que habita en innumerables condiciones climáticas, existen diversas condiciones sociodemográficas y velocidades de desarrollo que no son constantes durante los cortos periodos de crecimiento del ser humano.

Ninguno de los estudios revisados encuentra un amplio nivel de confianza en sus resultados, el nivel de error es amplio y sólo puede indicarse que los resultados deben de servir solo como una referencia que junto con otros indicios permita aproximarse a la estatura real.

Según los objetivos planteados en el presente estudio y con las limitaciones que se presentaron, como la poca oportunidad de estudiar casos de sexo masculino y reducida representación de los individuos con edades superiores a los 25 años, la estimación de la estatura mediante el método de Carrea resultó en una estatura mínima promedio de $168,59 \pm 8,36$ mm y una estatura máxima de $176,72 \pm 8,77$ mm, rango que deja por fuera a la estatura real que fue de $159,44 \pm 8,61$ mm y difiere en 13,215 mm, lo cual no la permite concluir que la estimación de la estatura basada en la metodología de Carrea, se pueda aplicar en la población de estudio. La inexactitud en la estimación se puede atribuir a las diferencias étnicas de las poblaciones estudiadas.

El presente estudio mostró un 17,2% de acierto en el cálculo de la estatura, notándose que el mayor porcentaje de desaciertos estaban en las sobreestimaciones (71,9%) y sólo 10,9% en las subestimaciones. El estudio realizado por Medina Arévalo en una población ecuatoriana concuerda con los

resultados, encontrando que el 82,1% de las estimaciones en la población ecuatoriana estudiada no concuerda con la estatura real. Del mismo modo Izquierdo Lima en una población del norte peruano encontró un porcentaje de acierto del 37% (Izquierdo, 2016). Estos resultados con poca tasa de éxito se circunscriben en una región geográfica con diferencias étnicas marcadas. Una corresponsal de la revista Science (Pennisi, 2018) reporta los resultados preliminares de las investigaciones de Samira Asgari y Soumya Raychaudhuri en la Escuela de Medicina de Harvard en Boston donde se encontró accidentalmente la existencia de una variante genética que reduce la estatura de los pobladores peruanos en más de 20 mm en promedio, un efecto considerado "bastante grande"; refieren que se trata de un grupo geográfico aislado con las estaturas más bajas del planeta, alrededor de 100 mm por debajo del promedio de los Estados Unidos y 150 mm por debajo de los holandeses. La investigación describe que la raza peruana contiene aproximadamente 80% de raza nativa americana, 16% europea y 3% africana. La investigadora refiere que "cuantos más ancestros nativos americanos presente una persona, será de menor estatura". La presencia del alelo recién identificado sugiere que la evolución ha favorecido esta baja estatura junto con otras características que sería una adaptación genética a la escasez de alimentos sobre todo en poblaciones que viven en la altura.

Los cálculos realizados por Carrea se hicieron en una población argentina con alta influencia genética europea que inmigraron entre los años 1850 y 1955. El estudio de Avena (2006) así lo corrobora describiendo que la población argentina tiene una contribución genética europea del 79,9%, 15,8% de rasgos indígenas y 4,3% africanos.

Estudios realizados en la India muestran porcentajes de éxito más elevados. Sruthi (2016) informa una tasa de éxito de predicción de la estatura del 76,5%; de acuerdo al sexo el acierto es de 81,8% en los individuos masculinos y 73,1 en los femeninos. Por su parte Anita (2016) estudió la aplicación del método en las razas indias aria y dravidiana, reportando índices de acierto de 84% en masculinos arianos y 76% en femeninos, porcentaje tan elevado como el 80% de acierto en los masculinos dravidianos y 76% en

femeninos. Solo la correlación de la estatura mínima con la real fue significativa en estos grupos étnicos. Un índice de acierto más alto fue reportado en una población brasilera, donde Furlan (2016) estimó correctamente mediante el método de Carrea la estatura del 91,6% de la muestra estudiada.

Al observar los desaciertos por sexo observamos que la estimación es más exacta en el sexo masculino, observando un acierto del 44,4%, situación que también la encontró Medina Arévalo (2017) aunque con menor porcentaje (29,3%). Por su parte, en la India (Rekhi et al., 2014) reporta también mejores porcentajes de acierto en el sexo masculino obteniendo el 94,03%. Este alto porcentaje de acierto lo vuelve a describir también Anita (2016) en dos poblaciones de la India, encontrando aciertos superiores al 76%.

No se encontraron correlaciones estadísticamente significativas en el presente estudio al analizar las estaturas mínima y máxima con la estatura real, coincidentemente con el mismo resultado de $p=0,457$ entre ambas. Izquierdo (2016) por su parte encontró correlaciones estadísticamente significativas de la estatura real con la estatura mínima ($p=0,016$) y máxima ($p=0,011$) con bajos coeficientes de correlación R (0,251 y 0,266 respectivamente). Sruthi (2016) reportó correlaciones altamente significativas entre la estatura real y las estaturas mínima y máxima (correlación de Pearson, $p=0,001$) en poblaciones de la India. González-Gómez (2016) en dos poblaciones mexicanas (Distrito Federal y Veracruz) encontró también correlaciones estadísticamente significativas entre la estatura real y la estatura mínima ($p<0,001$), sin embargo reporta que no hubo correlaciones significativas entre la estatura real y la estatura máxima. El autor explica que las diferencias se deben a factores ambientales y genéticos

Existen múltiples explicaciones en los diferentes hallazgos de correlación, la mayoría de ellos explicados por las distintas metodologías de muestreo.

De acuerdo a la fórmula calculada en el presente estudio, las variables “estatura calculada” y “radio cuerda” resultan explicar el 59,4% de la variación de la estatura, porcentaje muy cercano a lo encontrado en Chile (54%) por

Gajardo (2011) en donde las variables explicativas fueron el arco y radio cuerda maxilar. Un estudio realizado en el mismo país por Meza (2014), obtuvo como variables predictoras significativas en la estimación de la estatura a las variables “radio-cuerda derecho”, “radio-cuerda izquierdo” y “arco izquierdo”, con un porcentaje de precisión del 89%, resultado muy distante del 8% encontrado por Izquierdo (2016) en el norte del Perú reportando como variables explicativas a la estatura mínima y a la estatura promedio calculada por el método de Carrea.

Con respecto al número de aciertos por sexo, se encontró que en los individuos masculinos se estimó adecuadamente el 44,4%, frente al 12,7% de acierto en el sexo femenino, encontrándose diferencias estadísticamente significativas (prueba exacta de Fisher, $p=0,04$). Duarte da Silva (2012) encontró en una muestra del Brasil un mayor porcentaje de acierto en el sexo femenino (57,1%) y sólo un 20% en el masculino. Generalmente los investigadores reportan que no existen diferencias en cuanto al acierto por sexo (Furlan ACK, 2016), (Rekhi et al., 2014). Las diferencias en nuestro caso posiblemente se deban al poco número de casos de individuos masculinos incluidos en la muestra estudiada.

De acuerdo a las comparaciones de aciertos de la estatura mediante el método de Carrea por grupos etarios, encontramos un porcentaje de 14,81% en los individuos de hasta 25 años y 30% en los de 25 años a más, no se encontró diferencias estadísticamente significativas (prueba exacta de Fisher, $p=0,356$), resultado similar a lo reportado por Rekhi (2014) en una población de la India ($p=0,713$). Sin embargo resulta importante estudiar la dinámica de la estatura respecto al avance de la edad, pues se conoce que decrece significativamente por la disminución de los espacios intervertebrales (Dangour, 2003), por los cambios de postura, por la diferencia en el tono muscular, la presencia de osteoporosis, entre otras causas (Pini et al., 2001). Vij (2011) describe que cada 25 años la estatura se acorta aproximadamente 25 mm. Furlan (2016) observó mejores tasas de acierto de la estatura en individuos mayores de 30 años.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

1. La influencia del poder predictivo de la estimación de la estatura mediante el Método de Carrea en la estatura real de los estudiantes de la Asignatura de Estomatología Forense de la Universidad de San Martín de Porres en el Distrito de San Luis fue calculada mediante la técnica de regresión lineal múltiple, obteniéndose una fórmula de estimación de la estatura estadísticamente significativa con un R cuadrado ajustado que se interpreta de la siguiente manera: el 59,5% de la variación total es explicada por la relación entre la variable dependiente (estatura real) y las variables independientes (estatura máxima de la longitud de arco dentario y estatura mínima de la longitud del radio-cuerda).
2. No se encontró influencia estadísticamente significativa entre la estatura máxima de la longitud de arco dentario en la estatura real de los estudiantes de la Asignatura de Estomatología Forense de la Universidad de San Martín de Porres en el Distrito de San Luis, Año 2018 como se demostró al relacionar ambas variables con la prueba estadística de correlación de Spearman ($p=0,457$).
3. No se encontró influencia estadísticamente significativa entre la estatura mínima de la longitud del radio-cuerda en la estatura real de los estudiantes de la Asignatura de Estomatología Forense de la Universidad de San Martín de Porres en el Distrito de San Luis, Año 2018 como se demostró al relacionar ambas variables con la prueba estadística de correlación de Spearman ($p=0,457$).

5.2 Recomendaciones

- Con la experiencia de desarrollo del presente estudio y considerando las limitaciones presentadas, se recomienda aplicar el método de Carrea en muestras que tengan las mismas características raciales y genéticas que las utilizadas por el autor.
- Puede considerarse realizar el estudio en distintos tipos de arcadas dentarias, malposiciones dentales y presencia de diastemas en la búsqueda de fórmulas predictivas de la estatura real que sean de utilidad en la antropología forense en nuestra población.
- Además del método de Carrea, deben emplearse otras alternativas más exactas y válidas complementarias para poder estimar con precisión la estatura.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- A'Hearn, B., Peracchi, F., y Vecchi, G. (2009). Altura y la distribución normal: evidencia de datos militares italianos. *Demografía*, 46 (1), 1–25.
- Aggarwal, K. (2016). Mandibular lateral incisor with Vertucci Type IV root canal morphological system: A rare case report. *J Nat Sci Biol Med.* 7(1), 101-104.
- Almeida Júnior AF, Costa Júnior JBO. Lições de medicina legal. 15. ed. São Paulo: Nacional, 1978.
- Andrews, L.F. (1972). The six keys to normal occlusion. *Am J Orthod.* 62(3), 296-309.
- Anita, P., Madankumar, P. D., Sivasamy, S., & Balan, I. N. (2016). Validity of Carrea's index in stature estimation among two racial populations in India. *J Forensic Dent Sci*, 8(2), 110. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27555731>. doi:10.4103/0975-1475.186363
- Aprile, H., Figun, M., Garino, R. (1971). Anatomía Odontológica, Orocerivofacial. Buenos Aires, Argentina: El Ateneo.
- Avena SA, G. A., Rey, Jorge, Dugoujon, Jean M., Dejean, Cristina B., & Carnese, Francisco R. (2006). Mezcla génica en una muestra poblacional de la ciudad de Buenos Aires. *Medicina (Buenos Aires)*, 66(2), 113-118. Retrieved from http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0025-76802006000200004&lng=es&tlng=es.
- Berger MR, Fields-Gardner C, Wagle A, Hollenbeck CB.(2008). Prevalence of malnutrition in human immunodeficiency virus/acquired immunodeficiency syndrome orphans in the Nyanza province of Kenya: a comparison of

- conventional indexes with a composite index of anthropometric failure. *J Am Diet Assoc.* Jun;108(6):1014-7.
- Bidmos M, Asala S. (2005). Calcaneal measurement in estimation of stature of South African blacks. *Am J Phys Anthropol.* 126(3):335-42.
- Boldsen, J. (1984). A statistical evaluation of the basis for predicting stature from lengths of long bones in European populations. *Am J Phys Anthropol*, 65(3), 305-311. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1002/ajpa.1330650310>.
doi:10.1002/ajpa.1330650310
- Borkan GA, Norris AH. 1977. Fat redistribution and the changing body dimensions of the adult male. *Hum Biol* 49:143–148.
- Buckler JMH. (1978). Variations in height throughout the day. *Arch Dis Child.* 53: 762
- Bramswig J, H: Estatura baja y estatura alta. *Ann Nestlé [Esp]* 2007;65:119-129
Buckler JM: Growth at adolescence; in Kelnar CJ, Savage MO, Stirling HF, Saenger P (eds): *Growth Disorders. Pathophysiology and Treatment.* London, Chapman & Hall, 1998, pp 179–194.
- Cardona-Castro J.A., Fernández-Grisales, R. (2015). Anatomía radicular, una mirada desde la micro-cirugía endodóntica: Revisión. *Revista CES Odontología.* 28(2), 70-99.
- Carrea, JU. *Ensayos Odontométricos [tese].* Buenos Aires: Universidad Nacional de Buenos Aires; 1920.
- Carrea, J.U. Talla individual human en funcion al radio cuerda. *Ortodoncia.* 1939; 6:225-7

- Cattaneo, C. (2007). Forensic anthropology: developments of a classical discipline in the new millennium. *Forensic Sci Int*, 165(2-3), 185-193. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16843626>.
doi:10.1016/j.forsciint.2006.05.018
- Cavalcanti, A. L., Porto, D. E., & Maia, A. M. A. M., T. R. N. B. (2007). Estimativa da estatura utilizando a análise dentária: estudo comparativo entre o método de Carrea e o método modificado. *Rev. Odontol. UNESP*(36), 335-339.
- Chay S, Batún J, Vázquez-Gómez A, Tiesler V, Dickinson F. (2018). New linear regression equations to calculate body height from tibial length in modern Maya populations. *Homo*. 2018, 69(6):340-346. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30340759>. doi: 10.1016/j.jchb.2018.09.007.
- Criner, C. (1946). *La biblioteca y bibliografía weberiana*. La Habana, Cuba: La Habana.
- Coles RJ, Clements DG, Evans WD. 1994. Measurement of height: practical considerations for the study of osteoporosis. *Osteoporosis Int* 4:353–356.
- Cui, Y., & Zhang, J. (2013). Stature estimation from foramen magnum region in Chinese population. *Journal of forensic sciences*, 58(5), 1127–33.
- Cui JH, Luo YZ, Chang YF, Peng Z, Deng LP, Zhang K, Deng ZH. Stature Estimation of Sichuan Han Females Based on X-ray Photography of Total Lower Limbs. *Fa Yi Xue Za Zhi*. 2019 Feb;35(1):11-16.
- Dangour, A. (2003). Cross-sectional changes in anthropometric variables among Wapishana and Patamona Amerindian adults. *Hum Biol*, 75(2), 227-240. Retrieved from <http://dx.doi.org/>.

- De los Ríos F y Barriga F.(2015). Estimacion de la estatura real y la estimada mediante los diámetros mesiodistales de los incisivos centrales y laterales, caninos inferiores, según Método de Carrea en jóvenes de Arequipa. *Int. J. Med. Surg. Sci.*2(3):521-25
- De Mendonça, M. C. (2000). Estimation of height from the length of long bones in a Portuguese adult population. *Am J Phys Anthropol*, 112(1), 39-48. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10766942>. doi:10.1002/(SICI)1096-8644(200005)112:1<39::AID-AJPA5>3.0.CO;2-#
- De Sousa e Silva, C. (2014). Estimativa da estatura numa população portuguesa pelo Método de Carrea. (Mestrado), Faculdade de Medicina Dentária. Universidade do Porto, Portugal.
- Duarte da Silva MA. (2012). *Estimativa da estatura final utilizando os cálculos matemáticos desenvolvidos por Carrea*. (Doctorado), Universidad de Sao Paulo, Sao Paulo.
- Dupertuis, C., & Hadden, J. (1951). On the reconstruction of stature from long bones. *American journal of physical anthropology*, 15–54.
- Fávero, F. (1975). *Medicina Legal*. (10ª ed.). Belo Horizonte, Brasil : Editora Itatiaia.
- Furlan ACK, Nogueira BS, Demetrio ATW, Lolli LF. (2016). Carrea's method validation in northwest of Paraná State, Brazil. *Revista Brasileira de Odontologia Legal*. 3(1):15-23
- Gajardo, P., Consultorio Colón Curicó, C., Gajardo, M., Centro de Salud Familiar Curicó Central, C., Torres, S., Universidad de Talca, C., . . . Universidad de Talca, C. (2011). Determinación de la Estatura a Partir del Arco y Radio-Cuerda Maxilar. *Int. J. Odontostomat.*, 5(3), 267-269. Retrieved from https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0718-

381X2011000300010&lng=es&nrm=iso&tlng=esRetrieved from
https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2011000300010&lng=es&nrm=iso&tlng=esRetrieved from
<https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijodontos/v5n3/art10.pdf>. doi:10.4067/S0718-381X2011000300010

Garn, S. M., Lewis, A. B., & Kerewsky, R. S. (1968). The magnitude and implications of the relationship between tooth size and body size. *Arch Oral Biol*, 13(1), 129-131. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/5237551>.

Garn, S. M., Smith, B. H., & Cole, P. E. (1980). Correlations between root length and face size. *J Dent Res*, 59(2), 141. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6927998>.
doi:10.1177/00220345800590021201

Garrido, Y., Zavando, D., & Suazo Galdames, I. (2012). Estimación de la Estatura a Partir de las Dimensiones de la Dentición Temporal. *Int. J. Odontostomat.*, 6(2), 139-143. Retrieved from
https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0718-381X2012000200004&lng=es&nrm=iso&tlng=esRetrieved from
https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2012000200004&lng=es&nrm=iso&tlng=esRetrieved from
<https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijodontos/v6n2/art04.pdf>. doi:10.4067/S0718-381X2012000200004

Giles E. 1991. Corrections for age in estimating older adults' stature from long bones. *J Forensic Sci* 36:898–901.

- Gomes, B.P., Rodrigues, H.H., Tancredo, N. (1996). The use of a modelling technique to investigate the root canal morphology of mandibular incisors. *Int Endod J*, 29(1), 29-36.
- González-Gómez J, M.-S. G., Cerda-Flores RM, Calderón-Garcidueñas AL. (2016). Forensic comparative evaluation of the dental method of Carrea to estimate real height in Mexican corpses. *2016*, 42(2), 48-54. doi:10.1016/j.reml.2015.05.003
- Graber, T.M. (1966). *Orthodontics, principles and practice*. Philadelphia: Saunders.
- Gutmann, J.L., Harrison, J.W. (1991). *Surgical Endodontics*. St. Louis: Ishiyaku EuroAmerica.
- Habib, S. R., & Kamal, N. N. (2010). Stature estimation from hand and phalanges lengths of Egyptians. *J Forensic Leg Med*, 17(3), 156-160. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20211457>. doi:10.1016/j.jflm.2009.12.004
- Hargreaves, K.M., Cohen, S., Berman, L.H. (2011). *Cohen's pathways of the pulp*. St. Louis: Mosby Elsevier.
- Heano, J., Peláez, V. (2005). Variación de la forma del arco durante el recambio dental: análisis por morfología geométrica. *CES Odontología*. 18(2), 23-7.
- Henderson, A. M., & Corruccini, R. S. (1976). Relationship between tooth size and body size in American Blacks. *J Dent Res*, 55(1), 94-96. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1060667>. doi:10.1177/00220345760550013101
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación: Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado y Pilar Baptista Lucio (6° ed.)*. México DF: McGraw-Hill.

- Holland, T. D. (1992). Estimation of adult stature from fragmentary tibias. *J Forensic Sci*, 37(5), 1223-1229. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1402748>.
- Hossain, M. Z., Munawar, K. M., Rahim, Z. H., & Bakri, M. M. (2016). Can stature be estimated from tooth crown dimensions? A study in a sample of South-East Asians. *Arch Oral Biol*, 64, 85-91. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26803673>.
doi:10.1016/j.archoralbio.2016.01.001
- Iscan, M. Y. (2001). Global forensic anthropology in the 21st century. In *Forensic Sci Int* (Vol. 117, pp. 1-6). Ireland.
- Izquierdo, L. A. (2016). *Eficacia del Índice de Carrea para estimación de estatura en los alumnos de la Universidad Alas Peruanas – Filial Tumbes, Mayo-Octubre 2016*. (professional), Universidad Alas Peruanas, Tumbes, Perú.
- Jason, D. R., & Taylor, K. (1995). Estimation of stature from the length of the cervical, thoracic, and lumbar segments of the spine in American whites and blacks. *J Forensic Sci*, 40(1), 59-62. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7876803>.
- Jasuja OP, S. G. (2004). Estimation of stature from hand and phalange length. *Journal of Indian Academy of Forensic Medicine* 26, 100-106.
- Jiménez-Fontana, P., Chaves-Corea, A. (2014). Ecuaciones de predicción de la talla a partir de la altura de la rodilla de los adultos mayores de Costa Rica. *Población y Salud en Mesoamérica*. 12(1), 2-19.
- Kalia, S., Shetty, S. K., Patil, K., & Mahima, V. G. (2008). Stature estimation using odontometry and skull anthropometry. *Indian J Dent Res*, 19(2), 150-154. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18445934>.

- Kanchan, T., Menezes, R. G., Moudgil, R., Kaur, R., Kotian, M. S., & Garg, R. K. (2010). Stature estimation from foot length using universal regression formula in a North Indian population. *Journal of forensic sciences*, 55(1), 163–6.
- Karakas, H. M., Celbis, O., Harma, A., & Alicioglu, B. (2011). Total body height estimation using sacrum height in Anatolian Caucasians: multidetector computed tomography-based virtual anthropometry. *Skeletal radiology*, 40(5), 623–30.
- Kieser, Julius A. (2008). *Human Adult Odontometrics: The Study of Variation in Adult Tooth Size*. Cambridge Studies in Biological and Evolutionary Anthropology. Cambridge University Press. ISBN 978-0-521-06459-0.
- Kiliaridis, S., Mejersjo, C., Thilander, B. (1989). Muscle function and craniofacial morphology: a clinical study in patients with myotonic dystrophy. *Eur J Orthod*. 11(2), 131-138.
- Kiliaridis, S. (2006). The Importance of Masticatory Muscle Function in Dentofacial Growth. *Semin Orthod*. 12(2), 110-119.
- Kim W. (2019). A comparative study on the statistical modelling for the estimation of stature in Korean adults using hand measurements. *Anthropologischer Anzeiger*. 28;76(1):57-67
- Krishan K, Kanchan T, Passi N, DiMaggio JA. (2012). Stature estimation from the lengths of the growing foot-a study on North Indian adolescents. *Foot (Edinb)*. Dec;22(4):287-93.
- Laws, A.J. (1971). Prevalence of canal irregularities in mandibular incisors: a radiographic study. *N Z Dent J*. 67(309), 181-186.
- Lima, L., da Costa, Y., Tinoco, R., Rabello, P., & Daruge, E. (2011). Stature estimation by Carrea's index and its reliability in different types of dental alignment. *J*

- Forensic Odontostomatol*, 29(1), 7-13. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21841270>.
- Madeira, M.C., Hetem, S. (1973). Incidence of bifurcations in mandibular incisors. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 36(4), 589-591.
- Mahakkanukrauh, P., Khanpetch, P., Prasitwattanseree, S., Vichairat, K., & Troy Case, D. (2011). Stature estimation from long bone lengths in a Thai population. *Forensic science international*, 210(1-3), 279.e1-7.
- Marinho, L., Almeida, D., Santos, A., & Cardoso, H. F. V. (2012). Is the length of the sternum reliable for estimating adult stature? A pilot study using fresh sterna and a test of two methods using dry sterna. *Forensic science international*, 220(1-3), 292.e1-4.
- Meadows, L., & Jantz, R. L. (1995). Allometric secular change in the long bones from the 1800s to the present. *J Forensic Sci*, 40(5), 762-767. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7595319>.
- Medina, A. V. (2017). *Estimación de la estatura por medio de odontometría con fines en odontología legal en tres etnias del Ecuador (Shuar, Kichwa Amazónicos y Puruhá)*. (professional), Universidad Central del Ecuador, Quito-Ecuador.
- Menéndez Garmendia A, Sánchez-Mejorada G, Gómez-Valdés JA. (2018). Stature estimation formulae for Mexican contemporary population: A sample based study of long bones. *Journal Forensic and Legal Medicine*, 54:87-90.
- Meredith, H.V., Higley, L.B. (1951). Relationship between dental arch widths and widths of the face and head. *Am J Orthod*. 37, 193-204.
- Meza Escobar, O. (2014). *Evaluación del Índice de Carrea para estimar estatura de población chilena adulta de Santiago*. (professional), Universidad de Chile, Santiago de Chile.

- Mohanty, N. K. (1998). Prediction of height from percutaneous tibial length amongst Oriya population. *Forensic Sci Int*, 98(3), 137-141. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9924782>.
- Moore, M. K., & Ross, A. H. (2013). Stature Estimation. In E. A. DiGangi, & M. K. Moore (Eds.), *Research Methods in Human Skeletal Biology* (pp. 151-179). Oxford, UK: Academic Press.
- Moreno, S. (2014). *Relación entre la estatura real con la estimada utilizando el método del Dr. Carrea en una población peruana*. (professional), Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima-Perú.
- Nagesh, K. R., & Pradeep Kumar, G. (2006). Estimation of stature from vertebral column length in South Indians. *Legal medicine (Tokyo, Japan)*, 8(5), 269–72.
- Navarro AS, G. G. (2004). Determinación de la talla individual mediante odontometría, en la dirección de criminalística de la Policía Nacional del Peru. *Kiru*, 1(1), 14-20.
- NCD Risk Collaboration (NCD-RisC), Bentham J, Di Cesare M, Stevens GA, Zhou B, Bixby H, Cowan M [et. al.]. A century of trends in adult human height. *eLife*. 2016; 5(2016JULY): e13410. DOI: 10.7554/eLife.13410.001
- Niskanen M, Mäijnen H, McCarthy D, and Junno J (2013) Application of the anatomical method to estimate the maximum adult stature and the age at death stature. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 152: 96-106.
- Oura P, Korpinen N, Niinimäki J, Karppinen J, Niskanen M, Junno JA. (2018). Estimation of stature from dimensions of the fourth lumbar vertebra in contemporary middle-aged Finns. *Forensic Science International*, 292:71-77. Retrieved from

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0379073818304778?via%3Dihub>. 10.1016/j.forsciint.2018.09.001.

Palloni A, Guend A. (2005). Stature prediction equations for elderly Hispanics in Latin American countries by sex and ethnic background. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. Jun;60(6):804-10.

Pearson, K. (1899). *Mathematical Contributions to the Theory of Evolution* (Vol. A 192): Phil. Trans. R. Soc. Lond.

Pennisi, E. (2018). Study of short Peruvians reveals new gene with a major impact on height | Science | AAAS. Retrieved from <https://www.sciencemag.org/news/2018/05/study-short-peruvians-reveals-new-gene-major-impact-height>. doi:10.1126/science.aau2002

Phelps, A.E., Masri, N. (2000). Location of the apex of the lower central incisor. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 118, 429-31.

Pini, R., Tonon, E., Cavallini, M. C., Bencini, F., Di Bari, M., Masotti, G., & Marchionni, N. (2001). Accuracy of equations for predicting stature from knee height, and assessment of statural loss in an older Italian population. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 56(1), B3-7. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11193222>.

Prabhakaran, S., Sriram, C., Muthu, M., Chandrasekhar, R., Sivakumar, N. (2006). Dental arch dimensions in primary dentition of children aged three to five years in Chennai and Hyderabad. *Indian Journal of Dental Research*. 17(4), 185-89.

Prabhu, S., Acharya, A. B., & Muddapur, M. V. (2013). Are teeth useful in estimating stature? *J Forensic Leg Med*, 20(5), 460-464. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23756515>. doi:10.1016/j.jflm.2013.02.004

- Reddy, M., Reddy, V., Wadhwan, V., & Venkatesh, A. (2018). Correlation and estimation of stature from cephalofacial measurements: A study on Western Uttar Pradesh population. *Journal of forensic dental sciences*, 10(2), 101–106. doi:10.4103/jfo.jfds_30_16
- Rekhi, A., Marya, C. M., Nagpal, R., & Oberoi, S. S. (2014). Estimation of stature in a young adult indian population using the Carrea's index. *J Forensic Odontostomatol*, 32(1), 15-23. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25557301>.
- Reynolds MS, MacGregor DM, Alston-Knox CL, Meredith M, Barry MD, Schmutz B, Gregory LS. (2018). Bayesian modeling predicts age and sex are not required for accurate stature estimation from femoral length. *Forensic Sci Int*. Aug;289:452.e1-452.e14. doi: 10.1016/j.forsciint.2018.04.008.
- Ricketts, R.M. (1982). Orthodontic diagnosis and planning. Philadelphia: Saunders, 1982.
- Roede MJ: The secular trend in The Netherlands. The third nation-wide growth study. *Arztl Jugendkd* 1990;81:330–336.
- Rojas, S. F. (2012). *Determinación de la talla individual mediante odontometría en adultos jóvenes del barrio Motupe durante el periodo junio-noviembre del 2012*. (profesional), Universidad Nacional de Loja, Loja.
- Rollet, E. (1888). De la mensuration des os longs des membres. Thesis pour le doc en med, 43, 1-128.
- Sheta A, H. M., Elserafy M. (2009). Stature estimation from radiological determination of humerus and femur lengths among a sample of Egyptian adults. *Bulletin of Alexandria Faculty of Medicine*, 45, 479-486.

- Singh B, Krishan K, Kaur K, Kanchan T. (2019). Stature estimation from different combinations of foot measurements using linear and multiple regression analysis in a North Indian male population. *Journal of forensic and legal medicine*. 62:25-33. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1752928X18301604?via%3Dihub>. doi: 10.1016/j.jflm.2018.12.007. Epub 2018 Dec 23.
- Silventoinen K. "Determinantes de la variación en la altura del cuerpo adulto" *Journal of Biosocial Science*. 2003; 35 : 263–85.
- Suárez P. (2018). Entrevista al doctor Hugo Caballero Cornejo, maestro de generaciones, investigador, referente a nivel nacional e internacional en la odontología forense "especialidad del milenio" *Odontol. Sanmarquina*. 21(3):249-55. <http://dx.doi.org/10.15381/os.v21i3.15158>
- Sorkin JD, Muller DC, Andres R. (1999). Longitudinal change in height of men and women: implications for interpretation of body mass index: the Baltimore Longitudinal Study of Aging. *American Journal of Epidemiology*, 150:969–977.
- Sruthi, R., Reddy, R. S., Rajesh, N., Jyothirmai, K., Preethi, M., & Teja, T. N. (2016). Carrea's Index and Tooth Dimensions- An Avant-Garde in Stature Estimation: An Observational Study. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 10 (12), ZC33-ZC37. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28209000>. doi:10.7860/JCDR/2016/22646.9046
- Sterrett, J. D., Oliver, T., Robinson, F., Fortson, W., Knaak, B., & Russell, C. M. (1999). Width/length ratios of normal clinical crowns of the maxillary anterior dentition in man. *J Clin Periodontol*, 26(3), 153-157. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10100040>.

- Stevenson, P. H. (1929). On racial differences in stature long bone regression formulae, with special reference to stature reconstruction formulae for the Chinese. *Biometrika*, 192, 303-21.
- Stewart, T. (1979). *Essentials of forensic anthropology, especially as developed in the United States*. Illinois, USA: Thomas Publisher.
- Stuart H. James, J. J. N., Ph.D., Suzanne Bell. (2014). *Forensic Science: An Introduction to Scientific and Investigative Techniques, Fourth Edition (4° ed.)*: CRC Press.
- Tanner JM: Growth at Adolescence, ed 2. Oxford, Blackwell, 1962.
- Tang, J., Chen, R., & Lai, X. (2012). Stature estimation from hand dimensions in a Han population of Southern China. *Journal of forensic sciences*, 57(6), 1541–4.
- Torimitsu S, Makino Y, Saitoh H, Sakuma A, Ishii N, Yajima D, Inokuchi G, Motomura A, Chiba F, Yamaguchi R, Hashimoto M, Hoshioka Y, Iwase H. (2017) Stature estimation in a contemporary Japanese population based on clavicular measurements using multidetector computed tomography. *Forensic science international*, 275:316.e1-316.e6. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28343812> doi: 10.1016/j.forsciint.2017.02.037
- Torres, G. (2002). *Odontoestomatología Forense*. Bogotá: ECOE.
- Trotter, M., & Gleser, G. C. (1952). Estimation of stature from long bones of American Whites and Negroes. *American Journal of Physical Anthropology*, 10(4), 463–514.
- Trotter, M. G., GC. (1958). A re-evaluation of estimation of stature based on measurements of stature taken during life and of long bones after death. *Am J*

Phys Anthropol, 16(1), 79-123. Retrieved from
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/13571400>.

Versiani, M.A., Pécora, J.D., Sousa-Neto, M.D. (2011). The anatomy of two-rooted mandibular canines determined using micro-computed tomography. *Int Endod J*. 44(7), 682-687.

Vertucci, F.J. (1984). Root canal anatomy of the human permanent teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 58(5), 589-599.

Vij K. (2011). *Forensic medicine and toxicology: principles and practice*. 5th ed. New Delhi: Reed Elsevier India Private Limited-A Division of Elsevier

Wilson, R. J., Herrmann, N. P., & Jantz, L. M. (2010). Evaluation of stature estimation from the database for forensic anthropology. *Journal of forensic sciences*, 55(3), 684–9.

Yadav, A. B., Yadav, S. K., Kedia, N. B., & Singh, A. K. (2016). An Odontometric Approach for Estimation of Stature in Indians: Cross- Sectional Analysis. *J Clin Diagn Res*, 10(3), ZC24-26. Retrieved from
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29460608>. doi:
10.5114/amsik.2017.73191.

Yamine K, Assi C. (2017) Estimation of stature from sternal lengths. A correlation meta-analysis. *Archives of Forensic Medicine and Criminology*, 67(3):166-177. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27134995>.
doi:10.7860/JCDR/2016/18406.7386

Yaşar Işcan, M. (1988). Rise of forensic anthropology. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 203-229.

Zhan MJ, Fan F, Qiu LR, Peng Z, Zhang K, Deng ZH.(2018). Estimation of stature and sex from sacrum and coccyx measurements by multidetector computed

tomography in Chinese. *Legal medicine*, 34:21-26. Retrieved from

[https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1344622318302281?via%3D](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1344622318302281?via%3Dihub)

[ihub](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1344622318302281?via%3Dihub) doi: 10.1016/j.legalmed.2018.07.003

Anexo N° 1: Matriz de Consistencia

| PROBLEMA | OBJETIVOS | HIPÓTESIS | VARIABLES | DIMENSIONES E INDICADORES | METODOLOGÍA |
|--|---|---|--|--|--|
| <p>Problema general</p> <p>¿En qué medida influye el poder predictivo del Método de Carrea en la estimación de la estatura real de los estudiantes de la Asignatura de Estomatología Forense de la Universidad de San Martín de Porres en el Distrito de San Luis Año 2018?</p> | <p>Objetivo General</p> <p>Determinar en qué medida influye el poder predictivo de la estimación de la estatura mediante el Método de Carrea en la estatura real de los estudiantes de la Asignatura de Estomatología Forense de la Universidad de San Martín de Porres en el Distrito de San Luis Año 2018.</p> | <p>Hipótesis General</p> <p>Existe significativa influencia del poder predictivo de la estimación de la estatura mediante el Método de Carrea en la estatura real de los estudiantes de la Asignatura de Estomatología Forense de la Universidad de San Martín de Porres en el Distrito de San Luis.</p> | <p>Estatura Real</p> | <p>Distancia comprendida entre el vértex o punto más elevado de la cabeza al piso, estimada en milímetros</p> | <p>Tipo de investigación: Básica</p> <p>Nivel de investigación: Analítico.</p> <p>Métodos: Correlacional.</p> <p>Diseño: No experimental</p> <p>Técnicas: Observación Mediciones en milímetros</p> |
| <p>Problemas específicos</p> <p>¿En qué medida la estatura máxima de la longitud de arco dentario influye en la estatura real de los estudiantes de la Asignatura de Estomatología Forense de la Universidad de San Martín de Porres en el Distrito de San Luis Año 2018?</p> | <p>Objetivos Específicos</p> <p>Determinar en qué medida la estatura máxima de la longitud de arco dentario influye en la estatura real de los estudiantes de la Asignatura de Estomatología Forense de la Universidad de San Martín de Porres en el Distrito de San Luis Año 2018.</p> | <p>Hipótesis Especificas</p> <p>Existe significativa influencia de la estatura máxima de la longitud de arco dentario en la estatura real de los estudiantes de la Asignatura de Estomatología Forense de la Universidad de San Martín de Porres en el Distrito de San Luis Año 2018.</p> | <p>Estimación de la estatura mediante el Método de Carrea</p> | <p>Desarrollo de la fórmula de Carrea con los datos de las mediciones odontométricas obtenidas en milímetros</p> | <p>Instrumento: Ficha de recolección de datos donde se registran las mediciones odontométricas y la estatura real</p> <p>Población: Estudiantes de la Asignatura de Estomatología Forense de la Universidad de San Martín de Porres en el Distrito de San Luis año 2018.</p> <p>Muestra: La muestra calculada por fórmula para poblaciones finitas adecuada para estimar proporciones indicó utilizar un tamaño mínimo de 63 estudiantes.</p> <p>Muestreo: No probabilístico por</p> |
| <p>¿En qué medida la estatura mínima de la longitud del radio-cuerda influye en la estatura real de los estudiantes de la Asignatura de Estomatología Forense de la Universidad de San Martín de Porres en el Distrito de San Luis Año 2018?</p> | <p>Determinar en qué medida la estatura mínima de la longitud del radio-cuerda influye en la estatura real de los estudiantes de la Asignatura de Estomatología Forense de la Universidad de San Martín de Porres en el Distrito de San Luis Año 2018.</p> | <p>Existe significativa influencia de la estatura mínima de la longitud del radio-cuerda en la estatura real de los estudiantes de la Asignatura de Estomatología Forense de la Universidad de San Martín de Porres en el Distrito de San Luis Año 2018.</p> | | | |

ANEXO 2

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor(a) (ita): Mg. C.D. Ymelda Wendy Velesmoro Montes

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS.

Nos es muy grato comunicarme con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante de la Escuela de Posgrado de la Universidad Privada Norbert Wiener, de la especialidad de Maestría en Ciencias Criminalística, requiero validar mi instrumento con el que recogeré la información necesaria para llevar a cabo el desarrollo de mi tema de investigación y con el cuál optaré el grado de Maestro en Ciencias Criminalística.

El título correspondiente a mi tema de investigación es **“PODER PREDICTIVO DEL MÉTODO DE CARREA EN LA ESTIMACIÓN DE LA ESTATURA REAL DE LOS ESTUDIANTES DE LA ASIGNATURA DE ESTOMATOLOGÍA FORENSE DE LA UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES EN EL DISTRITO DE SAN LUIS AÑO 2018”** y siendo imprescindible contar con la aprobación de profesionales especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas de Ciencias criminalística.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

Anexo N° 1: Carta de presentación.

Anexo N° 2: Matriz de operacionalización de variables.

Anexo N° 3: Matriz del instrumento para la recolección de datos.

Anexo N° 4: Certificado de validez de contenido del instrumento que mide la resistencia al cambio y el trabajo en equipo

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por su atención y contribución al mejoramiento de la investigación científica.

Atentamente

C.D. ESP. Miguel Ángel Quiroz Coronado
DNI: 41040845

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor(a) (ita): Mg. C.D. Suárez Canlla Carlos Alberto

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS.

Nos es muy grato comunicarme con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante de la Escuela de Posgrado de la Universidad Privada Norbert Wiener, de la especialidad de Maestría en Ciencias Criminalística, requiero validar mi instrumento con el que recogeré la información necesaria para llevar a cabo el desarrollo de mi tema de investigación y con el cuál optaré el grado de Maestro en Ciencias Criminalística.

El título correspondiente a mi tema de investigación es **“PODER PREDICTIVO DEL MÉTODO DE CARREA EN LA ESTIMACIÓN DE LA ESTATURA REAL DE LOS ESTUDIANTES DE LA ASIGNATURA DE ESTOMATOLOGÍA FORENSE DE LA UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES EN EL DISTRITO DE SAN LUIS AÑO 2018”** y siendo imprescindible contar con la aprobación de profesionales especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas de Ciencias criminalística.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

Anexo N° 1: Carta de presentación.

Anexo N° 2: Matriz de operacionalización de variables.

Anexo N° 3: Matriz del instrumento para la recolección de datos.

Anexo N° 4: Certificado de validez de contenido del instrumento que mide la resistencia al cambio y el trabajo en equipo

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por su atención y contribución al mejoramiento de la investigación científica.

Atentamente

C.D. ESP. Miguel Ángel Quiroz Coronado
DNI: 41040845

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor(a) (ita): Mg. C.D. García Zárate Lourdes Susana

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS.

Nos es muy grato comunicarme con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante de la Escuela de Posgrado de la Universidad Privada Norbert Wiener, de la especialidad de Maestría en Ciencias Criminalística, requiero validar mi instrumento con el que recogeré la información necesaria para llevar a cabo el desarrollo de mi tema de investigación y con el cuál optaré el grado de Maestro en Ciencias Criminalística.

El título correspondiente a mi tema de investigación es **“PODER PREDICTIVO DEL MÉTODO DE CARREA EN LA ESTIMACIÓN DE LA ESTATURA REAL DE LOS ESTUDIANTES DE LA ASIGNATURA DE ESTOMATOLOGÍA FORENSE DE LA UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES EN EL DISTRITO DE SAN LUIS AÑO 2018”** y siendo imprescindible contar con la aprobación de profesionales especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas de Ciencias criminalística.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

Anexo N° 1: Carta de presentación.

Anexo N° 2: Matriz de operacionalización de variables.

Anexo N° 3: Matriz del instrumento para la recolección de datos.

Anexo N° 4: Certificado de validez de contenido del instrumento que mide la resistencia al cambio y el trabajo en equipo

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por su atención y contribución al mejoramiento de la investigación científica.

Atentamente

C.D. ESP. Miguel Ángel Quiroz Coronado
DNI: 41040845

Anexo N° 3: Matriz de Operacionalización de variables

| VARIABLES | DEFINICION CONCEPTUAL | DEFINICIÓN OPERACIONAL | INDICADORES | INDICES | ESCALA DE MEDICIÓN |
|---|--|--|--|--|--------------------------------|
| ESTATURA REAL | Medida de una persona de los pies a la cabeza. Real Academia de la Lengua Española (RAE, 2017) | Distancia comprendida entre el vértex o punto más elevado de la cabeza al piso, determinada con la ayuda de un estadímetro en milímetros. | Distancia comprendida entre el vértex o punto más elevado de la cabeza al piso. | Determinada con la ayuda de un estadímetro en milímetros. | Cuantitativa continua de razón |
| ESTIMACIÓN DE LA ESTATURA MEDIANTE EL MÉTODO DE CARREA | Metodología utilizada por el Dr. Ubaldo Carrea que emplea la odontometría para la estimación de la estatura del individuo. | De acuerdo a Ubaldo Carrea, la talla humana se debe hallar entre dos medidas: una máxima en proporción al arco dentario, que es la suma del arco dentario (suma del diámetro del incisivo central, incisivo lateral y canino inferiores) y otra mínima, en proporción al radio cuerda, que es la medida obtenida multiplicando el arco dentario por 0,954. | Talla Estimada - Estatura máxima: Arco dentario (Sumatoria de la longitud mesiodistal del incisivo central, lateral y canino) multiplicado por 94,248. Talla Estimada - Estatura mínima: Radio Cuerda (Sumatoria de la longitud mesiodistal del incisivo central, lateral y canino multiplicado por 0,954) multiplicado por 94,248. | Determinada con la ayuda de un paquímetro digital (marca Mitutoyo TM, American Corporation; Estados Unidos) en milímetros. | Cuantitativa continua de razón |

- A. Longitud mesiodistal del incisivo central inferior
- B. Longitud mesiodistal del incisivo lateral inferior
- C. Longitud mesiodistal del canino inferior
- D. Estatura máxima: longitud del arco dentario: $[(A+B+C) \times 94,248]$
- E. Estatura mínima: longitud del radio-cuerda: $\{[(A+B+C) \times 0,954] \times 94,248\}$
- F. Estatura real

ANEXO 4: MATRIZ DEL INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

TEMA: PODER PREDICTIVO DE LA ESTIMACIÓN DE LA ESTATURA MEDIANTE EL MÉTODO DE CARREA EN LOS ESTUDIANTES DE LA ASIGNATURA DE ESTOMATOLOGÍA FORENSE DE LA UNIVERSIDAD SAN MARTIN DE PORRAS DEL DISTRITO DE SAN LUIS

| VARIABLE | DIMENSIÓN | INDICADORES | ÍTEMS (REACTIVOS) | ESCALA DE MEDICIÓN |
|--|--|---|--|--------------------------------|
| Estimación de la estatura mediante el Método de Carrea | Juan Ubaldo Carrea (1939). Según el autor, la talla humana se debe hallar entre dos medidas: una máxima en proporción al arco dentario y otra mínima, en proporción al radio cuerda. | Talla Estimada: Estatura máxima | Arco dentario (Sumatoria de la longitud mesiodistal del incisivo central, lateral y canino) multiplicado por 94,248. | Cuantitativa continua de razón |
| | | Talla Estimada: Estatura mínima | Radio Cuerda (Sumatoria de la longitud mesiodistal del incisivo central, lateral y canino multiplicado por 0,954) multiplicado por 94,248. | Cuantitativa continua de razón |
| Estatura Real | Medida de una persona de los pies a la cabeza. Real Academia de la Lengua Española (RAE, 2017) | Distancia comprendida entre el vértex o punto más elevado de la cabeza al piso. | Determinada con la ayuda de un estadímetro en milímetros. | Cuantitativa continua de razón |
| Sexo | | Características morfológicas externas | Masculino o femenino | Cualitativa dicotómica nominal |
| Edad | | Años cumplidos al momento del registro de las mediciones | Años cumplidos | Cuantitativa continua de razón |

Anexo 5

Fecha: / /

Código:

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TEMA: PODER PREDICTIVO DEL MÉTODO DE CARREA EN LA ESTIMACIÓN DE LA ESTATURA REAL DE LOS ESTUDIANTES DE LA ASIGNATURA DE ESTOMATOLOGÍA FORENSE DE LA UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES EN EL DISTRITO DE SAN LUIS AÑO 2018.

EDAD: _____

SEXO: _____

A. LONGITUD MESIODISTAL DEL INCISIVO CENTRAL INFERIOR: _____mm.

B. LONGITUD MESIODISTAL DEL INCISIVO LATERAL INFERIOR: _____mm.

C. LONGITUD MESIODISTAL DEL CANINO INFERIOR: _____mm.

D. ESTATURA MÁXIMA:

LONGITUD DEL ARCO DENTARIO: $[(A+B+C) \times 94,248]$ _____mm.

E. ESTATURA MÍNIMA:

LONGITUD DEL RADIO-CUERDA: $\{[(A+B+C) \times 0,954] \times 94,248\}$ _____mm.

F. ESTATURA REAL

_____mm.

Anexo 6

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO QUE ESTIMA LA ESTATURA MEDIANTE EL MÉTODO DE CARREA EN LOS ESTUDIANTES DE LA ASIGNATURA DE ESTOMATOLOGÍA FORENSE DE LA UNIVERSIDAD SAN MARTIN DE PORRES DEL DISTRITO DE SAN LUIS AÑO 2018

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

De acuerdo a los siguientes indicadores, califique cada uno de los ítems según corresponda. Si en algún caso considera que el ítem no corresponde, sírvase señalar el motivo en la columna de observaciones. Utilice el “INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS DEL TEMA: PODER PREDICTIVO DEL MÉTODO DE CARREA EN LA ESTIMACIÓN DE LA ESTATURA REAL DE LOS ESTUDIANTES DE LA ASIGNATURA DE ESTOMATOLOGÍA FORENSE DE LA UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES EN EL DISTRITO DE SAN LUIS AÑO 2018.” para complementar el contenido del ítem evaluado.

El objetivo es determinar en qué medida influye el poder predictivo de la estimación de la estatura mediante el Método de Carrea en la estatura real de los estudiantes de la Asignatura de Estomatología Forense de la Universidad de San Martín de Porres en el Distrito de San Luis.

Suficiencia: Se refiere a si los campos bastan para obtener la valoración requerida.

Claridad: Su comprensión sintáctica y semántica es adecuada.

Coherencia: Guarda relación lógica con lo que pretende medir.

Relevancia: El ítem es importante, es decir es adecuado para ser incluido.

| ÍTEM | Suficiencia | | Claridad | | Coherencia | | Relevancia | | Observaciones / |
|---|-------------|----|----------|----|------------|----|------------|----|-----------------|
| | SI | NO | SI | NO | SI | NO | SI | NO | |
| Campos de Edad y Sexo | | | | | | | | | |
| A. Longitud mesiodistal del incisivo central inferior | | | | | | | | | |
| B. Longitud mesiodistal del incisivo lateral inferior | | | | | | | | | |
| C. Longitud mesiodistal del canino inferior | | | | | | | | | |
| D. Estatura máxima longitud del arco dentario: [(A+B+C) x 94,248] | | | | | | | | | |
| E. Estatura mínima: longitud del radio-cuerda: {[(A+B+C) x 0,954] x 94,248} | | | | | | | | | |
| F. Estatura real | | | | | | | | | |

Fecha: _____

Observaciones: _____

Apellidos y Nombres de Juez Evaluador: _____ DNI: _____

Grados y Títulos del evaluador: _____

Firma y sello

ANEXO 7

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN EL ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

Institución: Facultad de Odontología, Universidad de San Martín de Porres
Investigador: C.D. ESP. Miguel Ángel Quiroz Coronado
Dr. Julio Fox Cortez (Asesor)
Título: PODER PREDICTIVO DEL MÉTODO DE CARREA EN LA ESTIMACIÓN DE LA ESTATURA REAL DE LOS ESTUDIANTES DE LA ASIGNATURA DE ESTOMATOLOGÍA FORENSE DE LA UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES EN EL DISTRITO DE SAN LUIS AÑO 2018

INTRODUCCIÓN:

Lo estamos invitando a participar del estudio de investigación que tiene como objetivo determinar en qué medida influye el poder predictivo de la estimación de la estatura mediante el Método de Carrea en la estatura real de los estudiantes de la Asignatura de Estomatología Forense de la Universidad de San Martín de Porres en el Distrito de San Luis.

JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO:

Este estudio se fundamenta en la necesidad de contar con un instrumento que con el mínimo error sirva para determinar la estatura real de los individuos utilizando para ello las dimensiones de las piezas dentarias inferiores. Contar con los resultados nos ayudará a verificar si la técnica desarrollada por el Dr. Carrea es aplicable también a la población peruana para estimar de manera forense la estatura de las personas en caso de no poseer la suficiente cantidad de tejidos corporales. Muchas veces lo único que posee un forense para la identificación de una persona son restos dentales ya que son los tejidos que mejor soportan las

más extremas condiciones de destrucción de tejidos corporales.

Por lo señalado creemos necesario profundizar más en este tema y abordarlo con la debida importancia que amerita.

METODOLOGÍA:

Si usted acepta participar, le informamos que se llevarán a cabo los siguientes procedimientos:

1. Estimación de la estatura real
2. Obtención de impresiones dentales para obtener modelos de estudio
3. Mediciones dentales en los dientes anteroinferiores de los modelos obtenidos

MOLESTIAS O RIESGOS:

No existe ninguna molestia o riesgo mínimo al participar en este trabajo de investigación. Usted es libre de aceptar o de no aceptar.

BENEFICIOS:

No existe beneficio directo para usted por participar de este estudio. Sin embargo, se le informará de manera personal y confidencial de algún resultado que se crea conveniente que usted tenga conocimiento.

COSTOS E INCENTIVOS:

Usted no deberá pagar nada por participar en el estudio, su participación no le generará ningún costo.

CONFIDENCIALIDAD:

Los investigadores registraremos su información con códigos y no con nombres. Si los resultados de este seguimiento son publicados en una revista científica, no se mostrará ningún dato que permita la identificación de las personas que participan en este estudio. Sus archivos no serán mostrados a ninguna persona ajena al estudio sin su consentimiento.

DERECHOS DEL PACIENTE:

Si usted decide participar en el estudio, podrá retirarse de éste en cualquier momento, o no participar de una parte del estudio sin perjuicio alguno. Si tiene alguna duda adicional, puede preguntar al Investigador principal C.D. ESP. Miguel Ángel Quiroz Coronado o llamarlo al teléfono 989818650.

Si usted tiene preguntas sobre los aspectos éticos del estudio, o cree que ha sido tratado injustamente puede contactar al Presidente del Comité Institucional de Ética de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres, Dr. Juvenal Sánchez Lihón al teléfono 01- 3464761 anexo 114, Av. San Luis 1265, San Luis, Lima, Perú.

CONSENTIMIENTO:

Acepto voluntariamente participar en este estudio, he comprendido perfectamente la información que se me ha brindado sobre las cosas que van a suceder si participo en el proyecto, también entiendo que puedo decidir no participar y que puedo retirarme del estudio en cualquier momento.

| Firma del Participante | Huella Digital | Fecha |
|-------------------------------|-----------------------|--------------|
| Nombre: | | |
| DNI: | | |
| Firma del Investigador | Huella Digital | Fecha |
| Nombre: | | |
| DNI: | | |

Anexo 8

Relevancia: *El ítem es importante, es decir es adecuado para ser incluido.*

| ÍTEM | Suficiencia | | Claridad | | Coherencia | | Relevancia | | Observaciones / Sugerencias |
|---|-------------|----|----------|----|------------|----|------------|----|-----------------------------|
| | SI | NO | SI | NO | SI | NO | SI | NO | |
| Campos de Edad y Sexo | X | | X | | X | | X | | |
| A. Longitud mesiodistal del incisivo central inferior | X | | X | | X | | X | | |
| B. Longitud mesiodistal del incisivo lateral inferior | X | | X | | X | | X | | |
| C. Longitud mesiodistal del canino inferior | X | | X | | X | | X | | |
| D. Estatura máxima longitud del arco dentario: $[(A+B+C) \times 94,248]$ | X | | X | | X | | X | | |
| E. Estatura mínima: longitud del radio-cuerda: $\{[(A+B+C) \times 0,954] \times 94,248\}$ | X | | X | | X | | X | | |
| F. Estatura real | | | | | | | | | |

Fecha: 5 / 05 / 19

Observaciones: _____

Apellidos y Nombres de Juez Evaluador: María Zoraida Lourdes Juana DNI: 10875879

Grados y Títulos del evaluador: Hz. Especialista en Odontología Forense



Dra. Susana Garrido Zambrano
CIRUJANO DENTISTA
COF 16588

Firma y sello

Relevancia: *El ítem es importante, es decir es adecuado para ser incluido.*

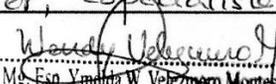
| ÍTEM | Suficiencia | | Claridad | | Coherencia | | Relevancia | | Observaciones / Sugerencias |
|---|-------------|----|----------|----|------------|----|------------|----|-----------------------------|
| | SI | NO | SI | NO | SI | NO | SI | NO | |
| Campos de Edad y Sexo | X | | X | | X | | X | | |
| A. Longitud mesiodistal del incisivo central inferior | X | | X | | X | | X | | |
| B. Longitud mesiodistal del incisivo lateral inferior | X | | X | | X | | X | | |
| C. Longitud mesiodistal del canino inferior | X | | X | | X | | X | | |
| D. Estatura máxima longitud del arco dentario: $[(A+B+C) \times 94,248]$ | X | | X | | X | | X | | |
| E. Estatura mínima: longitud del radio-cuerda: $\{[(A+B+C) \times 0,954] \times 94,248\}$ | X | | X | | X | | X | | |
| F. Estatura real | | | | | | | | | |

Fecha: 29/04/2019

Observaciones: _____

Apellidos y Nombres de Juez Evaluador: Velezmore Montes Ymelda Wendy DNI: 21527562

Grados y Títulos del evaluador: Magister, Especialista en Odontología Forense


 Mg. Esp. Ymelda W. Velezmore Montes
 CIRUJANO DENTISTA
 COP: 9394 RNE: 0990

Firma y sello

Anexo 10



**Universidad
Norbert Wiener**

Lima, 17 de octubre de 2018

CARTA N° 124-10-2018-EPG-UPNW

C.D.

Miguel Angel Quiroz Coronado
Maestría en Ciencia Criminalística
Presente. -

De mi especial consideración.

Es grato dirigirme a usted para saludarla cordialmente y a la vez emitir respuesta al Informe del Asesora Dra. María Nancy Salsavilca Manco, sobre la aprobación del Proyecto de Investigación titulada: "ESTIMACIÓN DE LA ESTATURA MEDIANTE DOS MÉTODOS DE ODONTOMETRÍA EN UNA POBLACIÓN PERUANA".

La Escuela de Posgrado, ratifica la aprobación del mencionado proyecto, aprobada por la Dra. María Nancy Salsavilca Manco.

Hago propicia la ocasión para expresarle los sentimientos de mi consideración y estima personal.

Atentamente,




Mg. Guillermo Alejandro Raffo Ibarra
Director (e) de la Escuela de Posgrado
Universidad Privada Norbert Wiener S.A.



**Universidad
Norbert Wiener**

Lima, 17 de octubre de 2018

CARTA N° 123-10-2018-EPG-UPNW

Doctor
Carlos Cava Vergiu
Decano de la Facultad de Odontología
Universidad de San Martín de Porres
Presente. -



De mi especial consideración.

Es grato dirigirme a usted para saludarlo cordialmente y la vez solicitar a través de su despacho la autorización correspondiente para que el alumno Miguel Angel Quiroz Coronado, con código de matrícula 2014900011 de la Maestría en Ciencia Criminalítica, puedan aplicar los instrumentos de investigación por estar aprobado el proyecto de tesis titulada: "ESTIMACIÓN DE LA ESTATURA MEDIANTE DOS MÉTODOS DE ODONTOMETRÍA EN UNA POBLACIÓN PERUANA".

Hago propicia la ocasión para expresarle los sentimientos de mi consideración y estima personal.

Atentamente,




Mg. Guillermo Alejandro Ruffo Ibarra
Director (a) de la Escuela de Posgrado
Universidad Privada Norbert Wiener S.A.



Anexo 11



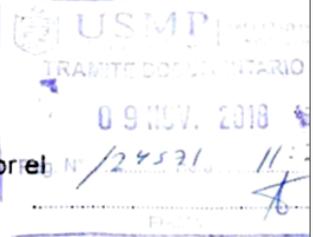
USMP
UNIVERSIDAD DE
SAN MARTÍN DE PORRES

INFORME No. 185 -2018-DEAC-FO-USMP

PARA : Dr. CARLOS CAVA VERGIU
Decano de la Facultad de Odontología

ASUNTO : Autorización para aceptar la solicitud presentada por el
Docente CD. Miguel Angel Quiroz Coronado

FECHA : Santa Anita. 08 de noviembre de 2018



Me dirijo a usted a fin de informar a vuestro Despacho, en relación al Informe N° 093-2018-INVE-FO-USMP emitido por el Dr. Rafael Morales Vadillo – Director del Instituto de Investigación, sobre el permiso solicitado por el docente CD. Miguel Angel Quiroz Coronado para aplicar los instrumentos de investigación en los alumnos de la asignatura de Estomatología Forense.

ANTECEDENTES

- El CD. Miguel Angel Quiroz Coronado, docente contratado en la asignatura de Estomatología Forense, con una carga horaria de 08 horas desde el 01 de agosto al 30 de noviembre, correspondiente al semestre académico 2018-II.
- Con carta N° 123-10-2018-EPG-UPNW el Director de la Escuela de Posgrado de la Universidad Privada Norbert Wiener S.A., solicita autorización para que el CD. Miguel Angel Quiroz Coronado pueda aplicar los instrumentos de investigación en los estudiantes de la asignatura de Estomatología Forense para el proyecto de la tesis titulado "Estimación de la Estatura Mediante Dos Métodos de Odontopediatría en una Población Peruana" como parte del proceso de graduación de la Maestría en Ciencias Criminalística en la Universidad Norbert Wiener"

ANALISIS

Es importante tener en cuenta lo manifestado por el Dr. Rafael Morales Vadillo, Director del Instituto de Investigación:

- El proyecto cuenta con la aprobación del Proyecto de Tesis por parte de la asesora y del director de la escuela de posgrado de la Universidad Norbert Wiener, según documentación adjunta
- La idea de investigación cuenta con sustento teórico y antecedentes relevantes; el análisis de similitud es satisfactorio (18%).
- Los aspectos éticos considerados en la metodología se enmarcan en el código de ética de la USMP; cuenta con consentimiento informado y no se observan conflictos de interés en el desarrollo del estudio.
- El resultado del estudio ayudará a obtener una fórmula de predicción de la estatura con gran utilidad en la comunidad forense. Será también un insumo para investigaciones futuras.
- Es conveniente respaldar a nuestros docentes en la obtención de grados académicos que respalden sus labores académicas y profesionales.

SUGERENCIAS

Por lo expuesto, esta Dirección sugiere de considerar por conveniente lo siguiente, salvo mejor parecer.

- Informar al Responsable de la asignatura el desarrollo del proyecto durante el semestre correspondiente.
- Contar con la aprobación del responsable de la asignatura donde se desarrollará el estudio, tomando en cuenta no perjudicar las labores académicas programadas en el sílabo.
- Informar al término del estudio, los resultados obtenidos.
- Considerar al momento de la publicación del estudio mantener la confidencialidad de los participantes

Atentamente,

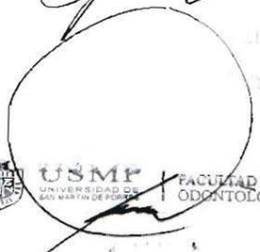

C.D. ATHEL QUINTOS RIVAS
Director del Instituto de Investigación Académica

Facultad de Odontología
Jr. Las Calandrias N° 151 - 291 - Santa Anita
Telf: 317-2130
odontologia@usmp.pe
www.usmp.edu.pe/odonto/index.php

RECIBIDO

Dpto. Académico... Francisco el General

X



USMP FACULTAD DE ODONTOLOGIA

DR. CARLOS ENRIQUE CAVA VERGIU
DECANO

PROVIDENCIA
INSTITUTO DE INVESTIGACION
Responsable de asegurados
Breced

USMP FACULTAD DE ODONTOLOGIA
RECIBIDO
5 - 8 NOV. 2018
Hora: ...
Firma: ...
DEPARTAMENTO ACADÉMICO

CARGO
Departamento Académico

USMP FACULTAD DE ODONTOLOGIA
[Signature]

USMP FACULTAD DE ODONTOLOGIA
RECIBIDO
13 NOV. 2018
Hora: ...
Firma: [Signature]
INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN

OSVALDO SANTOS RIVAS
Director del Departamento Académico

Anexo 12

