

Aproximación morfológica racial en una serie de cráneos masculinos contemporáneos venezolanos

Racial morphological approach in a series of Venezuelan contemporary male skulls

Dayanna Da Costa Gómez Nadal¹, Carlos Noguera², Maryorit Pacheco Pino³

¹División de Ciencias Forenses, Unidad Criminalística contra la Vulneración de Derechos Fundamentales del Área Metropolitana de Caracas, Dirección de Laboratorios Criminalísticos, Ministerio Público. Distrito Capital, Venezuela. dayannadacosta@gmail.com, dayannadacosta@hotmail.com

²Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Escuela de Estadística. Universidad Central de Venezuela. Ciudad Universitaria, Caracas, Venezuela.

³División de Ciencias Forenses, Unidad Criminalística contra la Vulneración de Derechos Fundamentales del Área Metropolitana de Caracas, Dirección de Laboratorios Criminalísticos, Ministerio Público. Distrito Capital, Venezuela. / Departamento de Antropología Física. Escuela de Antropología. FACES. Universidad Central de Venezuela.

Palabras claves: Análisis Multivariante, Análisis de Correspondencias Múltiples, Análisis de Clasificación Automática, Antropología Forense.

Keywords: Multivariate analysis, Multiple Correspondence Analysis, Automatic classification, Forensic Anthropology

Resumen

En el presente trabajo de investigación, se expone la utilidad y el aporte del Análisis Multivariante, específicamente del Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM) y del Análisis de Cluster conocido como de Clasificación Automática a partir de coordenadas factoriales (ACA), como herramientas para el análisis de datos en el área de la Antropología Forense. Para ello, se emplea como ejemplo el estudio de un grupo de variables biológicas, asociadas a la afinidad racial, y evidenciadas en la cabeza ósea (cráneo), con la finalidad de describir su comportamiento e identificar los caracteres que permitan establecer aproximaciones o grupos biológicos de índole racial.

Abstract

The present study describes the usefulness of multivariate analysis in the area of Forensic Anthropology, specifically techniques as Multivariate Correspondence Analysis (MCA) and cluster analysis, known as Automatic Classification from Factorial Coordinates (CA). A group of biological variables is used as example. Those variables are associated with racial affinity evidenced in the skull.

Introducción

El objetivo principal de la Antropología Forense, como área de la Antropología, es el de proporcionar la mayor cantidad de información acerca de los sujetos que no poseen identificación alguna, todo con el fin de construir el perfil biológico o cuarteta básica de dicho individuo a saber: edad, sexo, estatura y afinidad racial y así establecer una comparación entre la información biológica presente en el individuo evaluado y el perfil biológico establecido por el informe policial de personas desaparecidas (Krogman e Iscan, 1986; Iscan, 1988; Sauer, 1992; Rodríguez, 1994).

No obstante, la asignación racial en el esqueleto humano es una de las tareas más difíciles a la que puede enfrentarse el antropólogo, ya que la mayoría de las técnicas aplicadas para la asignación se basan en colecciones óseas que responden y han respondido a una variabilidad biológica poblacional del contexto para el cual fueron propuestos o bien para contextos similares y por consiguiente su aplicación a la población venezolana podría verse afectada en exactitud, ocasionando en el aspecto práctico una problemática científica, ya que al trabajar en la resolución de problemas médico legales, las técnicas empleadas en el proceso de identificación humana deben ser precisas y estar actualizadas (Brues, 1992).

En este sentido, la presente investigación, se vale del Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM) y del Análisis de Clasificación Automática (ACA), para ampliar los estudios en Afinidad Racial dentro de la Población venezolana, con la finalidad de actualizar la documentación ósea que permita definir, recopilar y manejar parámetros biológicos de índole racial propios de la población.

Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM)

Las bases fundamentales de este método se desarrollaron a principios del Siglo XX y se remontan a los trabajos de Burt en el año 1950 y a los trabajos realizados por J. P. Benzecri en el año 1964. Sus aplicaciones se relacionan con Técnicas de Cluster, Análisis Discriminante, Análisis de Regresión y Ordenamiento de preferencias (Salvador Figueras, 2003). Esencialmente, el Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM), es una herramienta estadística, empleada dentro de las ciencias sociales, que permite estudiar datos producidos por observaciones y se sustenta en uso de variables de tipo nominal. Así, éste método de análisis responde a la exigencia de objetividad en el proceso de reducción y exploración de lo observado (Crivisqui, 1993; Salvador Figueras, 2003).

Partiendo de una tabla de variables nominales medidas sobre un conjunto de observaciones (casos, individuos, objetos), su objetivo principal es el de facilitar la construcción de espacios factoriales, los cuales representan dimensiones subyacentes expresadas a partir de combinaciones lineales de los vectores de información de base. Los individuos o los casos son ubicados mediante su proyección en el espacio de representación óptima construido mediante el ACM, lo cual permite la construcción de tipologías de individuos que permitan la comparación de todas sus unidades de observación a través de todas las modalidades de las características observadas. Del mismo modo, admite el estudio de las relaciones entre las características observadas y permite la comparación entre las modalidades de las características observadas, donde dos modalidades de diferentes variables presentan perfiles de respuestas parecidos cuando están presentes o ausentes en los mismos individuos y en un número importante de ellos (Grande, 1989; Salvador Figueras, 2003).

Esta observación se visualiza de una manera más gráfica representándose en un plano factorial de coordenadas, donde se representan conjuntamente las distintas modalidades de la tabla de contingencia conjunta (Tabla de Burt), de forma que la proximidad entre los puntos representados está relacionada con el nivel de asociación entre dichas modalidades. Es así como dos modalidades con características muy diferentes en términos de sus perfiles de respuestas se presentarán muy alejadas en el espacio de representación, mientras que dos modalidades comunes a la mayoría de los individuos presentarán perfiles de respuestas muy parecidos y se representarán próximas en el espacio. Por otra parte, aquellas modalidades cuya frecuencia sea muy baja (modalidades muy raras) se ubicarán muy alejadas de las otras modalidades, sobre todo del origen que representa la modalidad promedio.

Análisis de Clasificación Automática (ACA)

Esta técnica de clasificación tiene su origen en las Ciencias Biológicas, donde la clasificación taxonómica de las especies adquirió una gran significancia; sin embargo, en la actualidad las ciencias sociales encuentran la mejor solución para resolver sus estudios mediante esta técnica de análisis (Grande, 1989; Crivisqui, 1993). Es un conjunto de técnicas empleado para clasificar objetos o casos de estudio en grupos o conglomerados homogéneos (clusters). Los objetos, en cada grupo, serán similares entre sí (alta homogeneidad interna dentro del cluster) y diferentes a los objetos de los otros grupos (alta heterogeneidad externa entre clusters) con respecto a algún criterio de selección predeterminado; es decir, agrupará objetos que reúnan idénticas características, calculando las relaciones interdependientes de todo el conjunto de variables (Grande, 1989; Crivisqui, 1993).

El primer paso consiste en formular el problema de agrupación, al definir las variables en las que se basará dicha clasificación; luego, según la medida de distancia seleccionada, se determinará la similitud o disimilitud entre los objetos que se agrupan. Posteriormente, es el investigador quien seleccionará el procedimiento de agrupación y el número de conglomerados que mejor se ajuste al problema de investigación propuesto, siempre en términos de las variables estudiadas (Grande, 1989; Crivisqui, 1993).

Para ello, el investigador tomará en cuenta los siguientes principios fundamentales de un Análisis de Clasificación (Grande, 1989):

- 1.- El Informe de Aglomeración ofrece toda la información sobre los casos que se combinan en cada etapa del proceso de agrupación jerárquica.
- 2.- Los grupos se construyen alrededor de los Centroides de Agrupamiento, es decir, de los valores medios (medias) de las variables para todos los casos de un grupo particular.
- 3.- Las distancias entre Centros de Grupos indican la separación existente entre los pares individuales de los grupos. Los grupos muy separados son distintos y por tanto deseables.
- 4.- La matriz de Coeficientes de Distancia/Similitud, es una matriz triangular que contiene las distancias en dirección pareada entre los casos estudiados.
- 5.- El Dendrograma o gráfico de árbol presenta los resultados del conglomerado, en donde las líneas verticales representan los grupos que están unidos y la posición de la línea en la escala indica las distancias en las que se unieron los grupos. Se lee de izquierda a derecha.

Aplicación práctica de los métodos multivariantes

Se trabajó con 91 cráneos masculinos, pertenecientes a la colección ósea de la División de Antropología Forense de la Coordinación Nacional de Ciencias Forenses (CICPC), Caracas, Venezuela, que forman parte del Proyecto de Investigación *Evaluación y Caracterización Morfológica y Métrica de Cráneos Venezolanos*, aprobado por el Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico (CDCH). Ellos se encontraban en buen estado de conservación y presentaban la ficha de identificación antropológica. No se incluyó en el estudio, el maxilar inferior ni las piezas dentales.

Las variables morfológicas o nominales evaluadas fueron las descritas por Rhine (1990), quien presenta una amplia lista de rasgos morfológicos (Tabla 1) que describen a cada grupo racial; no obstante, la selección de los rasgos a evaluar obedeció directamente de la explicación a la cual hace referencia su autor, por lo cual, se seleccionaron 8 rasgos ubicados en la zona del rostro, 3 en la zona mandibular, 1 dental y 12 en la bóveda craneana.

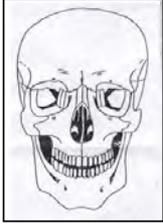
Grupo Racial Caucasoides	Grupo Racial Mongoloide	Grupo Racial Negroide
		
<p>Presencia de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Depresión Longus-Capitis Tubérculo Iníaco Trazo Metópico Torus Palatino Ventana Oval Forma Orbital Decaída Huesos Nasales en Torre Apertura Nasal Angosta Espina Nasal Larga Umbral Nasal Alto Hueso Malar Retraído Sutura Cigomaxilar Curva Fosa Canina Profunda Suturas Craneales Simples Meato Auditivo redondeado Arcada Dental Parabólica Sutura Palatina Derecha 	<p>Presencia de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Huesos Wormianos Os Japonicum Huesos Aislados Crecimiento Nasal Hueso Inca Forma Orbital Redondeada Huesos Nasales en Tienda Apertura Nasal Mediana Espina Nasal Pequeña Umbral Nasal Ausente Hueso Malar en Punta Sutura Cigomaxilar Angulada Suturas Craneales Complejas Meato Auditivo Elíptico Arcada Dental Elíptica Sutura Palatina Derecha 	<p>Presencia de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Depresión Post-Bregmática Marca de Venas Forma Orbital Rectangular Huesos Nasales Triangular Apertura Nasal Ancha Espina Nasal Ausente Umbral Nasal en Gotera Hueso Malar Redondeado Sutura Cigomaxilar Curva Fosa Canina Aplanada Suturas Craneales Simples Meato Auditivo redondeado Arcada Dental Hiperbólica Sutura Palatina Curva

Tabla 1. Rasgos morfológicos característicos de los Grupos Raciales Caucasoides, Mongoloide y Negroide. Según Rhine (1990).

Table 1. Morphological features characteristic of the Caucasoid, Mongoloid and Negroide Racial Groups. According to Rhine (1990).

Resultados

El análisis de Correspondencia Múltiple (ACM) se realizó solo con aquellos indicadores morfológicos que presentaron asociación significativa en la distancia Chi cuadrada, es decir, las variables correspondientes a la zona del rostro.

Obteniendo una descomposición de 4 ejes factoriales, en donde se detalla, para el plano factorial I y II una separación entre los cráneos que presentan un rostro angosto y alto y entre los cráneos con un rostro de mediana longitud y anchura (Figura 1). Asimismo, se tiene la presencia de los grupos raciales Mongoloide y Negroide en el grupo derecho, lo que permite sugerir que ambos grupos presentan un rostro de mayor anchura que los rostros del grupo Caucasoides.

Por su parte, para el plano factorial 2 y 3, las variables morfológicas que permiten discriminar son las ubicadas en la nariz, específicamente la forma de los Huesos propios de la nariz y la apertura nasal, separando así en el grupo superior derecho a los cráneos de narices angostas, en el grupo superior izquierdo a los cráneos con narices medianas y en el grupo inferior a los cráneos con narices anchas. Lo que permite señalar que si bien los grupos raciales Mongoloide y Negroide presentan un rostro de mayor anchura que el Grupo Racial Caucasoides, el grupo Negroide posee una apertura nasal de mayor amplitud (Figura 2).

Del mismo modo, en el plano factorial 3 y 4 se tiene a un grupo de individuos que poseen variables biológicas que sugieren un rostro de mediana longitud y anchos, asociado a los grupos raciales Caucasoides y Mongoloide, lo que permite afirmar que los rostros de los individuos asociados a estos grupos raciales son más amplios que los rostros asociados al grupo racial Negroide, ubicado en el lado izquierdo del gráfico (Figura 3).

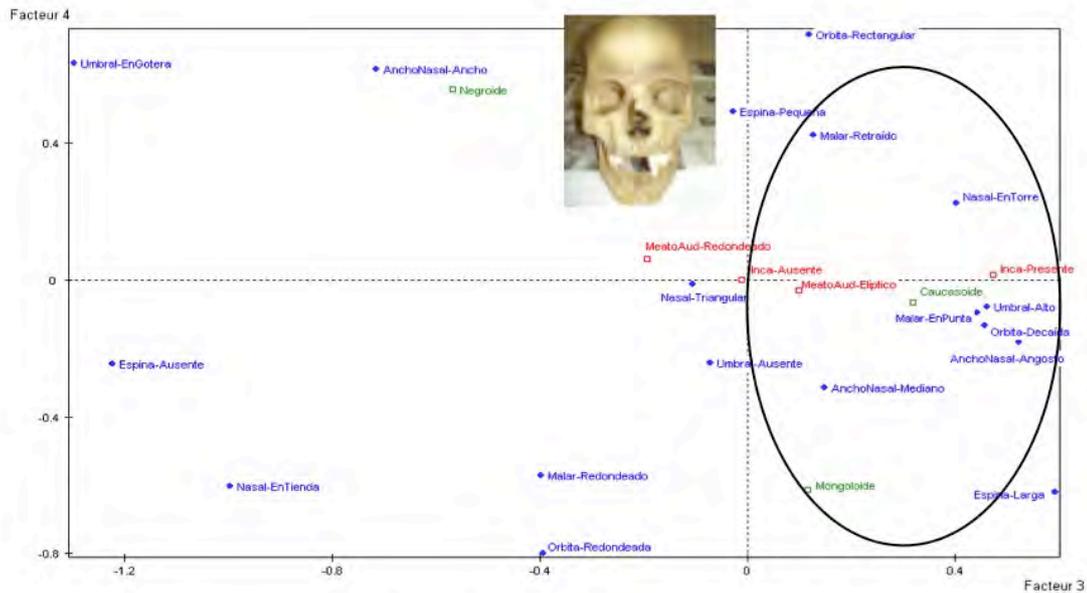


Figura 3. Representación gráfica de las variables que conforman el plano factorial 3 y 4.
Figure 3. Graphical representation of the variables that make up factorial plane 3 and 4.

Así, para concretar los rasgos morfológicos que permitan crear criterios que ayuden a codificar y manejar dichos caracteres, se incorpora mediante la aplicación del cluster o Análisis de Clasificación Automática (ACA) toda la información de todos los factores en forma conjunta para establecer patrones y aproximaciones biológicas en la serie de cráneos evaluados; mediante la aplicación de esta técnica se obtuvieron 4 clases diferenciales, cuyo patrón de agrupación plantea una lectura diferente a los resultados obtenidos; es decir, bajo el análisis de interpretación que gire en torno al patrón de origen poblacional, tomando en cuenta el proceso histórico de mestizaje (Sans, 2000; Ross y col, 2002).

Es así como, en la primera clase (Tabla 2) se tienen a los cráneos que presentan características morfológicas que pueden ser asociadas con un rostro ancho y alto; asimismo, se tiene la presencia del grupo racial Mongoloide y Negroide, lo que sugiere que los cráneos agrupados aquí, puedan descender de poblaciones Indígenas y Africanas.

Clase N° 1. Descendencia poblacional Indígena y africana

Indicador Morfológico	V- test ⁽¹⁾	Modalidad	%
Forma Orbital	3,16	Decaída	35.71%
Ancho Nasal	2,79	Ancho	50.00%
Forma Nasal	4,26	Triangular	64.29%
Espina Nasal	8,75	Pequeña	71.43%
Umbral Nasal	5,36	Alto	78.57%
Forma del Malar	7,58	En Punta	92.86%
Grupo Racial	2,81	Mongoloide	35.71%
		Negroide	35.71%



⁽¹⁾ Se considera como significativo los V-test con valores absolutos superiores a 2.

Tabla 2. Rasgos Morfológicos de mayor contribución en la formación de la clase N°1.

Table 2. Morphological features of greater contribution in the formation of the class N°1.

Por su parte, en la segunda clase se presentan los caracteres asociados a un rostro alto y angosto; de la misma forma se tiene la presencia del grupo racial Negroide, sugiriendo descendencia de poblaciones Africanas (Tabla 3).

Clase N° 2.- Descendencia poblacional africana			
Indicador	V- test ⁽¹⁾	Modalidad	%
Forma Orbital	3,16	Decaída	41.38%
Ancho Nasal	2,79	Mediano	62.07%
Forma Nasal	4,26	En Torre	82.76%
Espina Nasal	8,75	Pequeña	89.66%
Umbral Nasal	5,36	Ausente	51.72%
Forma del Malar	7,58	Redondeado	41.38%
Grupo Racial	2,81	Negroide	37.93%



⁽¹⁾ Se considera como significativo los V-test con valores absolutos superiores a 2.

Tabla 3. Rasgos Morfológicos de mayor contribución en la formación de la clase N°2.

Table 3. Morphological features of greater contribution in the formation of the class N°2.

En la tercera clase, las modalidades que agrupan a los cráneos evaluados se asocian con un rostro de mediana longitud y anchura. Igualmente, se presenta el grupo racial Caucasoide y una posible descendencia de poblaciones Europeas (Tabla 4).

Clase N° 3.- Descendencia poblacional europea			
Indicador	V- test	Modalidad	%
Forma Orbital	3,16	Redondeada	46.43%
Ancho Nasal	2,79	Angosto	42.86%
Forma Nasal	4,26	En Tienda	32.14%
Espina Nasal	8,75	Larga	82.14%
Umbral Nasal	5,36	Alto	92.86%
Forma del Malar	7,58	Retraído	75.00%
Grupo Racial	2,81	Caucasoide	75.00%



⁽¹⁾ Se considera como significativo los V-test con valores absolutos superiores a 2.

Tabla 4. Rasgos Morfológicos de mayor contribución en la formación de la clase N° 3.

Table 4. Morphological features of greater contribution in the formation of the class N°3.

Por último, la cuarta clase agrupa a los cráneos según las modalidades que los asocian con un rostro de mediana longitud y anchura, junto al grupo racial Negroide y una posible descendencia de poblaciones Africanas (Tabla 5).

Clase N° 4.- Descendencia poblacional africana			
Indicador	V- test	Modalidad	%
Forma Orbital	3,16	Rectangular	55.00%
Ancho Nasal	2,79	Ancho	55.00%
Forma Nasal	4,26	En Tienda	40.00%
Espina Nasal	8,75	Ausente	70.00%
Umbral Nasal	5,36	En Gotera	45.00%
Forma del Malar	7,58	Redondeado	55.00%
Grupo Racial	2,81	Negroide	55.00%



⁽¹⁾ Se considera como significativo los V-test con valores absolutos superiores a 2.

Tabla 5. Rasgos Morfológicos de mayor contribución en la formación de la clase N° 4

Table 5. Morphological features of greater contribution in the formation of the class N°4.

Si bien es cierto que la cantidad de cráneos evaluados no permite concluir definitivamente esta teoría, los hallazgos aquí obtenidos siguen la línea de resultados de varias investigaciones realizadas en Craneometría facial y de genética de poblaciones en los cuales se concluye que el procesos de diferenciación de los grupos humanos modernos provee un modelo de formación y constitución de un patrón regional, enmarcado en los orígenes propios de cada una de esas poblaciones (Sans, 2000; González-José, 2003; Byers, 2004).

Es así como, tomando en cuenta que los caracteres morfológicos se comportan como un elemento fluctuante, como una especie de variable aleatoria cuyas posibilidades de aparición, potencialidad de evolución y relación con otros caracteres hay que objetivizar y que la influencia de la variabilidad regional es punto importante para la explicación de la presencia y ausencia de cada uno de esos caracteres (Brues, 1992; González-José, 2003; Byers, 2004), esta investigación forma parte de la sistematización y unificación de los caracteres biológicos raciales, propia de la población venezolana; quizás no lo representa desde el punto de vista poblacional, por lo pequeño de la serie de cráneos evaluados, pero si como referencia que puede orientar a la elaboración de un modelo teórico que proporcione un contexto en el que puedan llevarse a cabo estudios de afinidad racial en Venezuela.

Referencias Bibliográficas

- Brues, A., 1992, Forensic Diagnostic of race – general race vs. specific populations. *Social Science Medicine*, 34, (2), 125-128.
- Byers, S., 2004, Introduction to Forensic Anthropology. (USA, Pearson Allyn & Bacon) pp.476
- Crivisquí, E., 1993, Análisis factorial de Correspondencias: Un Instrumento de Investigación en Ciencias sociales. Bruselas, LMTD Université Libre de Bruxelles, Asunción, Universidad Católica de Asunción. Paraguay. pp.302
- González-José R., 2003, El Poblamiento de la Patagonia. Análisis de la Variación Craneofacial en el Contexto Del Poblamiento Americano. Tesis doctoral en Biología Animal II: Antropología Biológica (bienio 1998-2000), Universitat de Barcelona. Barcelona, España. pp.363
- Grande, I. E. Abascal., 1989, Métodos Multivariantes para la Investigación Comercial. Ariel, Barcelona. pp.224
- Iscan, M. Y., 1988, Rice of Physical Anthropology. *YRBK. Physical Anthropology*. 31, 203 – 230
- Krogman, W. M, and M. Y Iscan., 1986, The Human Skeleton In Forensic Medicine, (USA, Charles C Thomas Publisher). pp.555
- Rhine, S., 1990, Non-Metric skull racing. En George Gill y Stanley Rhine (Eds.), Skeletal attribution of race, pp. 9 – 20, USA, Maxwell Museum of Anthropology. Anthropological papers N° 4
- Rodríguez, J. V., 2004, Introducción a la Antropología Forense. (Colombia, Anaconda Editores). pp. 260
- Ross, A; D, Ubelaker; A, Falsetti., 2002, Craneometrics Variation in de Americas. *Human Biology*, 74 (6), 807 – 818
- Salvador Figueras, M., 2003, Análisis de Correspondencias, 5campus.com, Estadística. <http://www.5campus.com/leccion/correspondencias>.
- Sans, M., 2000, Admixture Studies in Latin America: From the 20th to the 21st Century. *Human Biology*, 72 (1), 155 – 177
- Sauer, N., 1992, Forensic Anthropology and the concept of race: if races don't exist, why are forensic anthropologists so good at identifying them, *Social Science Medicine*, 34, (2), 107 – 111