

# ELABORACIÓN DE LAS TABLAS DEL GROSOR DEL TEJIDO BLANDO FACIAL DE LOS MEXICANOS POR MEDIO DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA PARA FINES DE RECONSTRUCCIÓN FACIAL ESCULTÓRICA

Lilia Escorcía Hernández y Lorena Valencia Caballero

*Posgrado en Antropología, UNAM*

## RESUMEN

La reconstrucción facial escultórica es una de las técnicas de individualización de la antropología forense que consiste en intentar reproducir el rostro de un individuo, a partir de su cráneo, para conocer como era en vida. En este proceso es inherente el uso de tablas con valores estándar del promedio de grosor del tejido blando facial de la población específica a la cual pertenece el cráneo del individuo en cuestión. En nuestro país esta práctica se ha realizado con escasa frecuencia debido a la falta de datos propios de la población mexicana. En un primer intento por obtener esta información, presentamos el procedimiento y los resultados de una muestra testigo, realizada en individuos vivos para obtener el grosor del tejido blando facial por medio del uso de la tomografía computarizada. La finalidad es aplicar estos parámetros en la reconstrucción facial de cráneos pertenecientes a la población mexicana y con ello contribuir al desarrollo de técnicas apropiadas para el proceso de identificación médico-legal en México.

**PALABRAS CLAVE:** antropología forense, identificación humana, reconstrucción facial, tejido blando facial, tomografía computarizada.

## ABSTRACT

Sculptural facial reconstruction is one of the techniques of individualization used by forensic anthropology that consists that tries to reproduce the face of

an individual, starting from its skull, to reconstruct the appearance that this person had in life. In this process it is necessary to use charts with the standard values of the average of thickness of the facial soft tissue of the specific population to which the individual's skull belonged. In Mexico this technique has almost not been used, due to the lack of data from our population. Ours is the first attempt to obtain this information. We present the procedure and the results of the thickness of the facial soft tissue of a small sample of live individuals obtained by the use of computerized tomography. The purpose is to apply these parameters in the facial reconstruction of skulls belonging to the Mexican persons and to contribute towards the development of appropriate techniques for the process of legal identification in Mexico.

**KEY WORDS:** forensic anthropology; human identification, facial reconstruction, facial soft-tissue, computerized tomography.

## INTRODUCCIÓN

En los últimos 37 años, la antropología física en México ha incurrido en el ámbito de las ciencias forenses, pero lamentablemente son escasos los trabajos de investigación que han contribuido a la especialidad de antropología forense. Podemos mencionar: *La proporcionalidad entre los huesos largos y su relación con la estatura en restos mesoamericanos*, de Santiago Genovés (1966), este trabajo fue modificado en 1991 por Andrés del Ángel y Héctor Cisneros y es actualmente el más empleado en los procedimientos para determinar la estatura de individuos pertenecientes a la población mexicana; *Métodos de superposición radiológica craneal con fines de investigación identificativa* de Luis A. Vargas y Mario Alva (1973); *Algunos datos para la identificación craneo-radiográfica*, propuesto por Arturo Romano (1975); *El proyecto la cara del mexicano: un sistema de retrato hablado asistido por computadora para la población mexicana*, realizado por Carlos Serrano y María Villanueva (1997), y *Grosor del tejido blando en una serie mexicana*, Villanueva, Serrano Valencia y Escorcía (2002).

Una alternativa para continuar aportando y facilitando la práctica de la antropología forense en nuestro país, es que a partir de los estudios ya realizados en el extranjero, adoptemos y apliquemos la metodología y las técnicas empleadas en la población mexicana para generar información propia.

Particularmente en la antropología forense la identificación de un esqueleto se obtiene mediante diversos métodos y técnicas, gene-

rales y particulares, propios de la osteología, la somatología, la genética, etcétera. Sin embargo, en muchas ocasiones, estos métodos y técnicas no son suficientes para concretar la identificación plena de un individuo, debido a la falta de elementos óseos o debido al deterioro de éstos, así como al desconocimiento de técnicas que pueden resolver determinado problema.

Una técnica alternativa que puede complementar la investigación forense, es la reconstrucción escultórica facial. En este proceso es necesario contar con un cráneo sin fracturas en la región facial que permita la reincorporación de los grupos musculares, el uso de tablas promedio del grosor facial pertenecientes o próximos a la afinidad biológica del cráneo, el conocimiento en anatomía ósea, craneometría, miología, morfología facial y el manejo de técnicas de identificación general para determinar edad, sexo y afinidad biológica.

En este trabajo proponemos la técnica de tomografía computarizada para obtener parámetros del grosor facial, Esta técnica fue previamente utilizada por Phillips y Smuts (1996), quienes de esta forma contribuyeron a la práctica de la reconstrucción facial.

Para obtener información de las profundidades del grosor facial es conveniente tomar en cuenta los siguientes puntos como requisitos básicos.

#### UNIDAD DE ANÁLISIS

Para evaluar el grosor de tejido blando facial se debe seleccionar una muestra de individuos masculinos y femeninos, entre 20 y 40 años, de complejión corporal delgada, media y robusta, clínicamente sanos, es decir, sin patologías que afecten significativamente la piel, por ejemplo: diabetes, tumores, etcétera. La muestra puede integrarse con pacientes voluntarios que requieran un estudio clínico de senos faciales a través de tomografía computarizada.

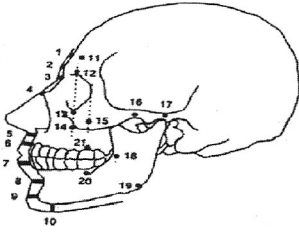
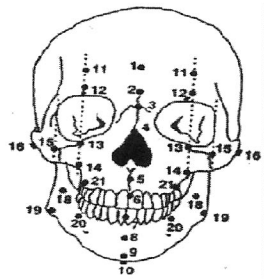
Los datos se deberán asentar en una cédula previamente elaborada que contenga apartados para la información morfoscópica, morfométrica, demográfica, craneométrica de 32 puntos craneométricos (10 correspondientes a la línea media y 11 bilaterales), observaciones y notas prudentes a considerar en cada caso (figura 1).

Será necesario elaborar un registro fotográfico individual del rostro. Las fotografías se deberán tomar en norma frontal, lateral,

**CÉDULA DE REGISTRO EN VIVO**

NO. REGISTRO: _____	FECHA: _____
PROCEDENCIA: _____	ESTATURA: _____
SEXO: _____	PESO: _____
EDAD: _____	COMPLEJION: _____

Línea media		Laterales		D		I	
1 metopion	_____ mm	11 eminencia frontal	_____ mm	22	_____ mm		
2 glabella	_____ mm	12 supraorbital	_____ mm	23	_____ mm		
3 nasion	_____ mm	13 infraorbital	_____ mm	24	_____ mm		
4 rhinion	_____ mm	14 malar inferior	_____ mm	25	_____ mm		
5 subspinal	_____ mm	15 orbital lateral	_____ mm	26	_____ mm		
6 supradental	_____ mm	16 arco cigomático	_____ mm	27	_____ mm		
7 infradental	_____ mm	17 supraglenoideo	_____ mm	28	_____ mm		
8 supramental	_____ mm	18 línea oclusal	_____ mm	29	_____ mm		
9 pogonio	_____ mm	19 gonion	_____ mm	30	_____ mm		
10 menton	_____ mm	20 sub molar2	_____ mm	31	_____ mm		
		21 supra molar2	_____ mm	32	_____ mm		

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Midió: \_\_\_\_\_
Anotó: \_\_\_\_\_

Figura 1. Cédula de registro de los 32 puntos craneométricos de evaluación.

derecha e izquierda, sin olvidar posicionar la cara en plano de Frankfort. De igual manera, es imprescindible registrar e imprimir una placa tomográfica con las imágenes de cada corte axial, o al menos obtener una fotografía convencional directamente en el monitor de la consola del tomógrafo.

Todas las recomendaciones técnicas se hacen con la finalidad de mantener un estricto control sobre los datos que se desea obtener, lo

cual permitirá hacer correlaciones en el análisis final y tener libre acceso para volver a consultar la información. Esto nos apoyará en la interpretación de los resultados.

## PROCEDIMIENTO

1. Anotar los datos morfoscópicos, morfométricos y demográficos contenidos en la cédula de registro.

2. Hacer el registro fotográfico en norma frontal, lateral, derecha e izquierda del rostro del paciente.

3. Orientar la cabeza del paciente en plano de Frankfort antes de iniciar la exploración tomográfica. Esto evitará que los cortes axiales presenten asimetría en el momento de ubicar los puntos craneométricos.

4. Iniciar la exploración tomográfica, en la cual se deben obtener de 28 a 30 cortes axiales, éstos registrarán desde un corte anterior a la eminencia frontal hasta el punto más bajo del borde externo inferior del ángulo de la mandíbula. Durante la exploración tomográfica de senos faciales generalmente se utilizan de 12 a 15 cortes axiales. Para los fines que persigue esta investigación se recomienda ampliarlos de 28 a 30, según sea el caso.

5. Almacenar la información en el disco óptico para su análisis posterior.

6. Anotar en el apartado de la cédula correspondiente a craneometría las dimensiones de grosor del tejido blando obtenidas de los 32 puntos craneométricos definidos (10 de la línea media y 11 bilaterales), verificando que las medidas sean tomadas a 90° en perpendicular al hueso.

7. Imprimir o fotografiar las imágenes de los cortes axiales, incluyendo los topogramas frontal y lateral de la cara que registra el tomógrafo.

8. Una vez que se tiene toda la información en las cédulas, se procede a su captura, por computadora, empleando un programa estadístico apropiado que permita obtener la media aritmética, desviación estándar y porcentajes correspondientes.

9. Finalmente se realizará el análisis e interpretación de los resultados obtenidos, así como la elaboración de tablas o parámetros

de grosor del tejido facial. Con la información resultante se efectuará un análisis inferencial que permita cruzar variables y correlacionarlas entre sí, para analizar las diferencias que se puedan presentar y compararlas con otros grupos biológicos.

## RESULTADOS

Para sugerir la técnica de tomografía axial computarizada (TAC), partimos de una pequeña muestra piloto, conformada por 51 individuos mexicanos, 28 de sexo femenino y 23 de sexo masculino; con una edad entre 14 y 84 años; de complejión delgada, media y robusta; explorados durante los meses de mayo a julio de 2000. Los datos fueron obtenidos de individuos vivos, aprovechando el TAC de algunos pacientes del Hospital Ángeles del Pedregal y el Hospital de Especialidades del Centro Médico Siglo XXI en la ciudad de México, quienes requerían de la visualización de sus senos faciales.

La información se recabó en una cédula con los apartados mencionados. Durante el análisis estadístico se decidió agrupar a los individuos por sexo, complejión corporal y edad, por rangos de cinco años, para analizar los promedios de grosor facial (cuadro 1).

## ANÁLISIS

Los resultados del análisis permitieron deducir que el grosor de tejido blando facial se encuentra relacionado directamente con la complejión de los individuos, de tal forma que es más grueso en individuos robustos que en los de complejión media y delgada.

Respecto a la relación entre sexo y complejión corporal, observamos que las dimensiones de grosor facial eran mayores en los puntos anatómicos de individuos de sexo masculino y complejión robusta que de los femeninos robustos, y así en lo sucesivo. Esto concuerda con las investigaciones de Rhine J. Stanley y Elliot C. Moore (1982) sobre las diferencias que se dan en el grosor del tejido blando facial, de acuerdo con el sexo, complejión corporal y afinidad biológica.

Apoyados en la hipótesis de que a mayor edad ocurre un adelgazamiento de la piel y panículo adiposo subcutáneo (generalmente

*Cuadro 1*  
Frecuencia de individuos por edad, sexo y complexión

Sexo Complexión	Rangos Edad	Femenino		Masculino		Total	Total
		n	%	n	%	n	%
Sin información	20-24	1	1.96		0.00	1	1.96
	30-34	2	3.92		0.00	2	3.92
	Total	3	5.88		0.00	3	5.88
Delgada	< 20		0.00	2	3.92	2	3.92
	20-24	2	3.92	2	3.92	4	7.84
	25-29	3	5.88		0.00	3	5.88
	30-34	4	7.84		0.00	4	7.84
	35-39		0.00	1	1.96	1	1.96
	40-44	2	3.92		0.00	2	3.92
	> 44		0.00	1	1.96	1	1.96
	Total	11	21.57	6	11.76	17	33.33
Media	< 20	1	1.96	1	1.96	2	3.92
	20-24	1	1.96		0.00	1	1.96
	25-29	2	3.92	2	3.92	4	7.84
	30-34	1	1.96	1	1.96	2	3.92
	35-39	1	1.96		0.00	1	1.96
	40-44	1	1.96	1	1.96	2	3.92
	> 44	6	11.76	3	5.88	9	17.56
	Total	13	25.49	8	15.69	21	41.18
Robusta	20-24		0.00	1	1.96	1	1.96
	25-29		0.00	1	1.96	1	1.96
	35-39		0.00	3	5.88	3	5.88
	40-44		0.00	1	1.96	1	1.96
	> 44	1	1.96	3	5.88	4	7.84
	Total	1	1.96	9	17.65	10	19.61
Total		28	54.90	23	45.10	51	100.00

Fuente: Escorcía y Valencia, 2000.

a partir de los 40 años), pudimos constatar que en la mayoría de los puntos anatómicos evaluados se presentó una tendencia a la disminución de grosor del tejido blando en el último rango de edad (los mayores de 44 años), con respecto al rango anterior.

En relación con los estudios realizados en población negra, se ha demostrado que el grosor de tejido blando facial es más grueso que el de los caucásicos, por lo tanto, se esperaría que el de una población mestiza, como la nuestra, fuera igual o ligeramente mayor a la de los caucasoides. Efectivamente, se corroboró que el grosor de

*Cuadro 2*  
**Promedios del grosor del tejido blando facial**

Sexo compleción	Femenino				Masculino														
	Sin información	Delgada	Media	Robusta	Delgada	Media	Robusta	Robusta											
Puntos craneométricos	n	x	s	n	x	s	n	x	s										
1 Metopion	3	5.67	3.06	11	3.91	1.38	5	5.40	1.67	3	5.67	0.58	3	5.33	1.15	5	5.80	0.84	
2 Glabela	3	7.67	0.58	11	5.00	1.41	5	6.00	1.87	3	6.00	0.00	3	6.00	0.00	5	6.40	1.14	
3 Nasion	3	7.33	5.51	11	6.00	1.18	5	5.80	1.79	3	4.67	0.58	3	7.33	1.53	5	7.60	2.61	
4 Rhinion	3	3.00	1.73	11	2.73	0.90	5	3.80	2.49	3	3.67	0.58	3	3.33	2.08	5	3.40	0.55	
5 Subespinal	3	6.00	3.61	11	11.18	3.25	5	11.40	2.61	3	12.67	3.79	3	14.00	3.46	5	13.60	3.78	
6 Supradental	3	11.33	2.08	11	10.00	1.55	5	10.60	1.14	3	12.00	3.61	3	12.33	0.58	5	13.00	1.58	
7 Infradental	3	12.67	0.58	11	11.45	2.54	5	12.80	2.68	3	13.00	3.61	3	14.67	2.08	5	12.80	2.39	
8 Supramental	3	11.67	1.15	11	10.73	1.10	5	12.20	0.84	3	13.00	1.00	3	12.67	0.58	5	14.20	1.92	
9 Pogonio	3	12.67	1.53	11	10.36	1.75	5	13.00	2.35	3	13.00	0.00	3	15.00	2.65	5	12.20	1.79	
10 Menton	3	13.67	4.04	10	6.50	1.27	5	8.60	1.52	1	10.000		3	14.57	1.53	5	11.80	4.82	
11 Eminencia:																			
- frontal derecha	3	6.67	2.08	11	4.82	1.17	5	5.60	1.14	3	6.00	0.00	3	6.67	0.58	5	7.00	1.41	
- frontal izquierda	3	6.67	2.08	11	4.82	1.25	5	5.20	1.30	3	6.00	0.00	3	6.67	0.58	5	6.80	1.30	
12 Supraorbital:																			
- derecha	3	7.38	1.15	11	6.73	0.90	5	8.80	2.39	3	7.33	2.08	3	9.00	1.00	5	9.60	2.19	
- izquierda	3	7.67	1.53	11	6.73	1.10	5	8.60	1.95	3	7.00	1.73	3	9.00	1.00	5	9.80	2.17	
13 Infraorbital:																			
- derecho	3	5.67	1.53	11	5.27	1.74	5	6.60	2.51	3	6.00	0.00	3	6.67	2.31	5	7.40	1.67	
- izquierdo	3	6.67	2.31	11	5.18	1.33	5	7.00	2.55	3	6.00	0.00	3	6.67	2.31	5	6.80	1.30	





los tejidos blandos en población mexicana es mayor que en aquellos individuos caucásicos.

Al comparar nuestros resultados con los obtenidos previamente por Rhine J. Stanley y Campbell (1980), observamos que los parámetros de grosor del tejido facial perteneciente a sujetos vivos de población mexicana son mayores que entre los de individuos muertos de población negra americana, posiblemente debido a los procesos degenerativos que sufre el cadáver.

Respecto al estudio de Phillips y Smuts (1996), realizado en individuos negros vivos, los resultados del presente estudio también arrojaron un resultado mayor, lo cual plantea una controversia, ya que se esperaba que fueran menores, porque en ambas poblaciones se analizaron individuos vivos.

Conforme a los resultados obtenidos, es prudente recomendar que los datos proporcionados por la muestra testigo (cuadro 2) se utilicen con reserva, ya que predominó una serie de limitantes que impidieron el control adecuado del registro de datos y la obtención de un número mayor de individuos.

## CONCLUSIÓN

Es indudable que el uso de los datos apropiados del grosor del tejido blando facial, será más confiable al realizar un acercamiento facial al cráneo desconocido, siempre y cuando esta información provenga del mismo grupo poblacional o por lo menos de alguno con características biológicas semejantes. Lo idóneo será que cada grupo poblacional cuente con parámetros propios, aplicables de manera específica. Sin embargo, estamos conscientes que la elaboración de tablas conlleva a una serie de limitaciones metodológicas, lo cual no debe ser razón para impedir una investigación de este tipo; por lo tanto debemos superar esos obstáculos. A pesar de esto, se ha comprobado la viabilidad y la veracidad del uso de tomografía computarizada, en virtud de que se aprovechó información obtenida a partir de exámenes realizados a pacientes que acudieron a las instalaciones de salud pública y privada. Por lo tanto, esperamos que en algún futuro pueda obtenerse data suficiente de grosor del tejido facial de población mexicana y de cualquier otra, para realizar

aproximaciones faciales y contribuir en los procesos de identificación humana.

Por consiguiente, exhortamos a los antropólogos físicos a realizar nuevas investigaciones, que aporten herramientas para lograr resultados positivos en los procesos de identificación humana y, al mismo tiempo, difundir la amplia gama de conocimientos propios de la antropología física forense, que son aplicables en el ámbito médico-legal de nuestro país y del mundo.

## REFERENCIAS

ÁNGEL ESCALONA DEL, ANDRÉS Y HÉCTOR CISNEROS B.

- 1991 Corrección de las ecuaciones de regresión para estimar estatura elaboradas por S. Genovés (1966), manuscrito en archivo, Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM, México.

AULSEBROOK, WILLIAM, A. DURBAN, J. P. BECKER, MEHMET YASAR ISCAN

- 1996 Facial soft-tissue thickness in the adult male zulu, revista *Forensic Science International*, Elsevier Science, Ireland Ltd., vol. 79 (2): 83-102.

ESCORCIA HERNÁNDEZ, LILIA Y LORENA VALENCIA C.

- 2000 El uso de la tomografía computarizada para obtener datos del grosor del tejido blando facial y su aplicación en la reconstrucción facial escultórica, tesis de licenciatura, Escuela Nacional de Antropología e Historia, México.

GENOVÉS, SANTIAGO

- 1966 La proporcionalidad entre los huesos largos y su relación con la estatura en restos mesoamericanos, *Cuadernos del Instituto de Historia*, Serie Antropológica, núm. 19, Instituto de Investigaciones Históricas, UNAM, México.

PHILLIPS, V. W. Y N. A. SMUTS

- 1996 Facial reconstructions: Utilization of computerized tomography to measure facial tissue thickness in a mixed racial population, *Forensic Science International*, Elsevier Science, Ireland Ltd., 83: 51-59.

RHINE, J. STANLEY Y R. H. CAMPBELL

1980 Thickness of facial tissue in the American blacks, *Journal of Forensic Science*, JFSCA, 25: 847-858.

RHINE, J. STANLEY Y ELLIOT C. MOORE

1982 Facial reproduction: tables of facial tissue Thickness of American Caucasoid, *Forensic Anthropology*, Maxwell Museum Technical Series, núm.1, University of New Mexico, Albuquerque.

ROMANO PACHECO, ARTURO

1975 Algunos datos para la identificación cráneo-foto-radiográfica, Ponencia presentada con motivo de la *Mesa Redonda Sobre Identificación de Cadáveres mediante Superposición cráneo-foto-radiográfica*, Dirección General de Servicios Periciales, Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal, Junio.

SERRANO, CARLOS, MARÍA VILLANUEVA, JESÚS LUY Y KARL LINK F.

1997 El proyecto La cara del mexicano: un sistema de retrato hablado asistido por computadora para la población mexicana, *Enlaces*, Coordinación de Humanidades, UNAM, 26-28: México.

VARGAS, LUIS A. Y MARIO ALVA

1973 Método de superposición radiológica craneal con fines de investigación identificativa, *Criminalia*, Academia Mexicana de Ciencias Penales, año XXXIX, núms. 9-10, septiembre-octubre: 353-358.

VILLANUEVA, MARÍA, LILIA ESCORCIA, LORENA VALENCIA Y CARLOS SERRANO

2002 *Grosor del tejido blando en una serie mexicana*, Instituto de Investigaciones antropológicas, UNAM, México, en prensa.