



1 de octubre de 2015 | Vol. 16 | Núm. 10 | ISSN 1607 - 6079

ARTÍCULO

## **ANTROPOLOGÍA FÍSICA FORENSE: CULTURA, BIOLOGÍA Y LEYES**

<http://www.revista.unam.mx/vol.16/num10/art84/>

*Lilia Escorcía Hernández (Académica del Laboratorio de Antropología Forense del Instituto de Investigaciones Antropológicas de la UNAM)*

## ANTROPOLOGÍA FÍSICA FORENSE: CULTURA, BIOLOGÍA Y LEYES

### Resumen

El presente trabajo aborda la categoría tradicional de la antropología física forense asociada al concepto de muerte, con el propósito de plantear la reconfiguración de un concepto incluyente, retomando los principios teórico-metodológicos originales, en los que la cultura y la biología se insertan en el marco legal. Ésta es la línea que sigue el Laboratorio de Antropología Forense del Instituto de Investigaciones Antropológicas de la UNAM.

**Palabras clave:** antropología forense, identificación, ontogenia, somatología, osteología.

### *FORENSIC PHYSICAL ANTHROPOLOGY: CULTURE, BIOLOGY AND LAW*

### *Abstract*

*This paper has been written with an approaching to the traditional category of forensic physical anthropology associated with the concept of death, in order to raise the reconfiguration of an inclusive concept, returning to the original theoretical and methodological principles, in which the culture and biology are inserted into the legal framework. This is the working line that the Laboratory of Forensic Anthropology follows in the Institute of Anthropological Research at UNAM.*

**Keywords:** *Forensic Anthropology, identification, Ontogeny, Somatology, Osteology.*

## ANTROPOLOGÍA FÍSICA FORENSE: CULTURA, BIOLOGÍA Y LEYES

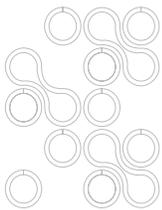
### Introducción

La antropología física forense, tradicionalmente definida con el propósito de identificar restos de individuos esqueletizados, calcinados o en descomposición avanzada, ha sido vinculada al concepto de muerte criminal. Sin embargo, aunque su connotación emerge del positivismo, contenido en las teorías criminológicas del siglo XIX, la noción tradicional se institucionalizó en los Estados Unidos de Norteamérica con la identificación de los combatientes caídos en las guerras de la primera mitad del siglo XX. Más aún, los acelerados cambios tecnológicos en las políticas económicas y demográficas mundiales del sistema capitalista, han desencadenado un incremento de problemas relacionados también con la identificación de personas vivas que encara el especialista en el presente siglo, con la necesidad de retomar las categorías esenciales de la cultura y de la biología humana en el marco del ordenamiento jurídico y el menester de reconfigurar la caracterización que aquí se presenta y que enarbola el Laboratorio de Antropología Forense del Instituto de Investigaciones Antropológicas de la UNAM<sup>1</sup>.

### El concepto

La antropología forense es la aplicación de los métodos y las técnicas de las ciencias antropológicas en el contexto legal, es decir, el vínculo entre la antropología y el sistema de normas y leyes de cada sociedad. De tal forma, la antropología física forense, a partir del estudio de la diversidad biológica de las poblaciones y sus conocimientos en ontogenia, somatología y osteología, contribuye al sistema de justicia legal con la individualización de los rasgos biológicos, algunos de ellos modificados culturalmente, con el fin de identificar individuos. Su participación puede ser en casos de carácter penal o civil.

Desde esta disciplina, por medio de diferentes técnicas, se ha desarrollado una gran cantidad de estudios que parten de la observación de rasgos poblacionales y posteriormente fungen como modelos de referencia con fines de estimación de la edad, la determinación del sexo, la estatura, el origen biológico, así como las particularidades individuales como cicatrices o cualquier otra marca o lesión en el cuerpo o en el esqueleto. El Laboratorio de Antropología Forense del Instituto de Investigaciones Antropológicas de la Universidad Nacional Autónoma de México tiene como propósito desarrollar investigaciones de este corte en población mexicana, que desde luego sean aplicables a la identificación de personas en el contexto legal, además de la formación profesional, así como la difusión y divulgación de esta actividad en México.



[1] Para conocer sobre el desarrollo de la antropología física forense en México ver a Lagunas (2006), Lagunas y Reyes (2009), Márquez (2013).

## El Laboratorio de Antropología Forense

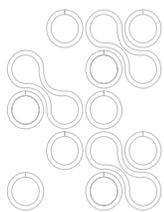
Los antecedentes del Laboratorio de Antropología Forense (en adelante, LAF) datan de mediados de la década de los noventa, cuando el Instituto (IIA-UNAM), en colaboración con la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal (PGJDF), desarrolló y puso en marcha el programa de retrato asistido por computadora *La cara del mexicano* (SERRANO *et al.*, 2000). Éste cual consistió en la recopilación de una amplia base de datos de fotografías de los rostros de 2890 hombres y mujeres adultos y subadultos de la República Mexicana, para conformar un set con las formas de los rasgos faciales más representativos, como herramienta básica para la elaboración de la técnica de retrato compuesto, mejor conocida como *retrato hablado*, de individuos presuntamente implicados en delitos, así como de víctimas del crimen, a partir de la descripción visual de los testigos de hechos. Actualmente, el programa se utiliza en casi todas las Procuradurías de Justicia del país y, recientemente, también se emplea en la elaboración de retratos compuestos a partir del cráneo (ESCORCIA *et al.*, 2010; ESCORCIA *et al.*, *en prensa*).

Una década más tarde, se realizó un estudio para evaluar el grosor del tejido blando facial, a partir de una muestra de cadáveres del Servicio Médico Forense de la Ciudad de México (VILLANUEVA *et al.*, 2006). Como resultado se obtuvo una tabla del promedio de los espesores faciales en población mexicana, la cual se utiliza para elaborar esculturas faciales y retratos compuestos, a partir del cráneo.

Entre el 2002 y 2005 se inició el rescate de los restos óseos contemporáneos de dos cementerios del estado de Hidalgo (ESCORCIA, 2002; VILLANUEVA, 2005) como apoyo a las actividades de restauración arquitectónica de las iglesias de los cementerios. Los restos óseos no reclamados de uno de ellos, se depositaron en custodia del recién creado LAF, en el año 2004. A partir de este proyecto, se han presentado más de catorce tesis de grado y posgrado, se impartieron cursos, talleres y conferencias, y se establecieron algunas colaboraciones con otras instituciones.

Desde entonces, en el LAF se realizan estudios, cursos y talleres relacionados con los temas de identificación médico legal, dimorfismo sexual<sup>2</sup>, edad biológica y aproximación facial, entre otros (Figura 1).

Figura 1. Aproximación facial escultórica elaborada por Edgar Gaytán Ramírez. Fotografía: Valente Romero, cortesía de Fundación UNAM.



[2] El término *dimorfismo sexual* se utiliza aquí para referirse a la condición de dos formas biológicas o aspectos anatómicos diferentes en la especie humana: masculino y femenino.

## De la cabeza a los pies

La antropología física forense sienta sus bases teórico-metodológicas en el modelo de interpretación bioantropológico, también conocido como biocultural (GOODMAN y LEATHERMAN, 1998). Es por medio de los conocimientos en ontogenia, somatología y osteología que se realizan los estudios científicos, así como los trabajos de aplicación o dictámenes, en esta materia.

**La ontogenia** estudia el crecimiento, desarrollo y declive morfofuncional de los individuos durante su vida, desde la concepción hasta la muerte. Los conocimientos sobre los procesos de las diferentes etapas de la vida humana (infancia, adolescencia, adultez y senectud) auxilian en el reconocimiento de personas que legalmente carecen de documentos de identidad (acta de nacimiento, carnet, tarjeta o credencial) y cuya edad se desconoce. El tema plantea un sinnúmero de situaciones en sociedades contemporáneas con altos índices de violencia y criminalidad, tales como el tráfico de menores, pornografía infantil, turismo sexual, lenocinio, pederastia, abuso, acoso, explotación, violación, maltrato, asesinatos, abandono y desprotección social, sobre todo en sectores de mayor vulnerabilidad, como los menores de edad, personas en condición de calle y orfandad, adultos mayores, indígenas, migrantes ilegales, así como afectados por emergencias por desastres naturales o guerra.

La acreditación de la identidad por medio de un documento, es requerida no sólo en acciones legales, sino también para acceder a derechos y programas sociales relacionados con la salud, la alimentación y el trabajo, entre otros. Cada sociedad norma su sistema de justicia para establecer patrones conductuales semantizados culturalmente de acuerdo con las etapas de la vida: la mayoría de edad, las relaciones sexuales consentidas, el matrimonio, la vida productiva, la etapa laboral, la edad de la jubilación, entre otras, a través de códigos y leyes en pro de la protección de los derechos humanos y garantías individuales. Sin embargo, ciertos elementos culturales, como los usos y costumbres de algunas sociedades, ponen en riesgo tales garantías. Un ejemplo de esta situación son los matrimonios forzosos o concertados de adultos con infantes, con secuelas biológicas, psicológicas y legales.

Las técnicas para el reconocimiento de la edad en personas vivas o cadáveres se realiza por medio de la valoración morfooscópica de caracteres sexuales secundarios (Figura 2) (TANNER, 1986; HUANG *et al.*, 2009), la pérdida de masa ósea (SORG *et al.*, 1989; FEIK *et al.*, 2000; AGARWAL y GRYPAS, 2009; MAYS, 2006) y la aparición de centros de osificación primaria y secundaria a través de procedimientos radiográficos (SCHMELING *et al.*, 2008; GARAMENDI y LANDA 2010; GARAMENDI *et al.*, 2011; SCHMELING *et al.*, 2011; DAVIES *et al.*, 2013; O'CONNOR *et al.*, 2013), así como la valoración morfooscópica y radiográfica de los dientes (Figura 3) (SOLARI y ABRAMOVITCH, 2002; OLZE *et al.*, 2004; CAMARIERE *et al.*, 2012; THEVISSSEN *et al.*, 2012; TUTEJA *et al.*, 2012). Entre otras, la representación gráfica facial de la progresión de la edad auxilia en casos de menores sustraídos de los que se desconoce su apariencia actual (ALBERT *et al.*, 2007) (Figura 4).

Figura 2. Pubograma de Tanner con las etapas del desarrollo de los caracteres sexuales secundarios de niñas y niños. Ilustración: Tzayhri Santos, FAD-UNAM.

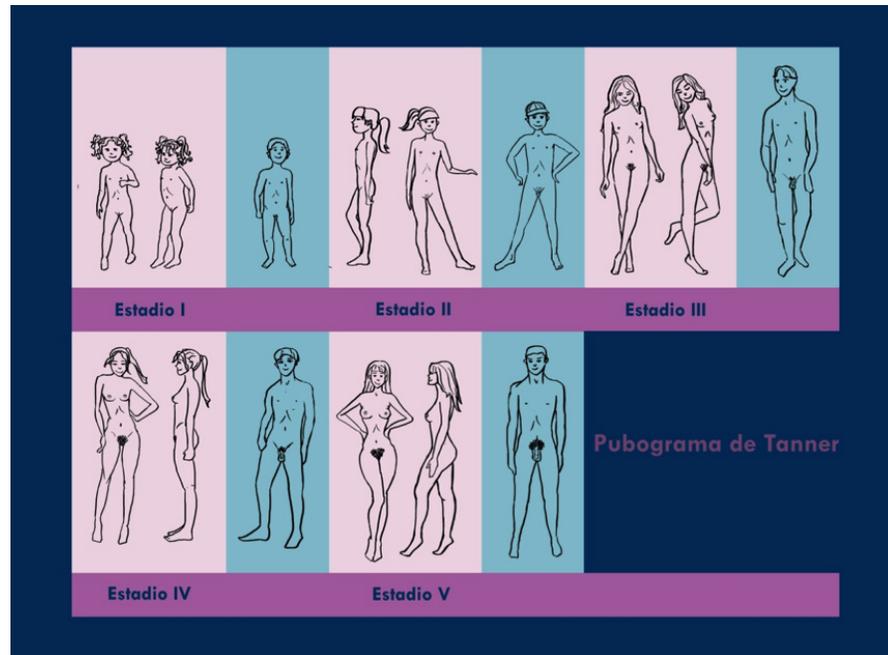


Figura 3. Radiografía panorámica dental (ortopantomografía) de un individuo de 15 años de edad. Imagen: Carmen Granados, cortesía de la Facultad de Odontología, UNAM.



Figura 4. Progresión de la edad de un infante: a) fotografía original al año y medio, b) ilustración digital a los cinco años, c) ilustración a lápiz a los cinco años. Fotografía e ilustración: Bruno Ramírez, FAD-UNAM.

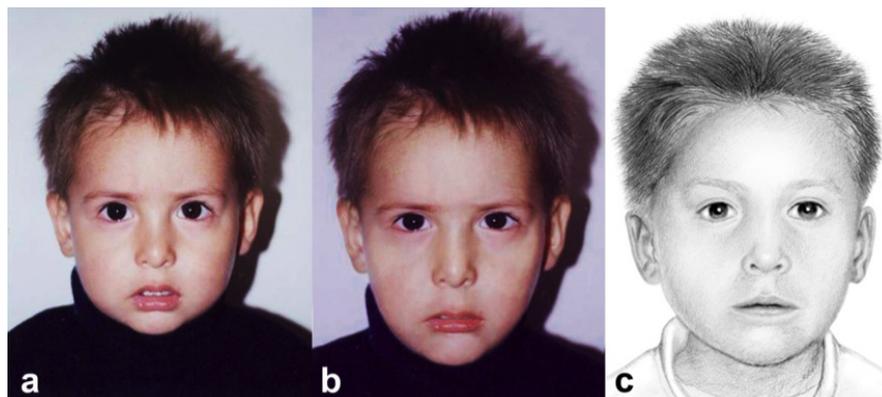
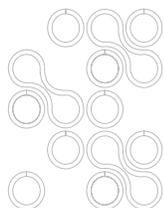
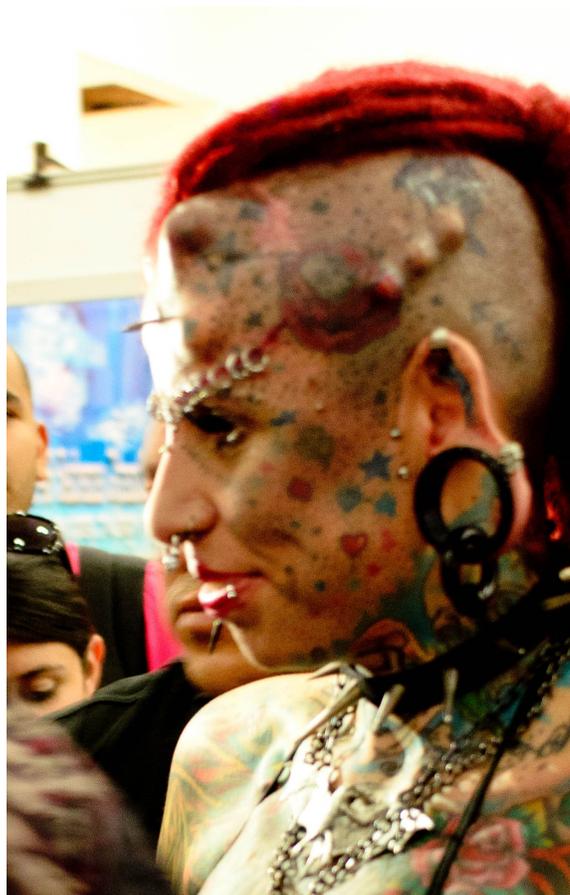


Figura 5. Modificaciones corporales intencionales: implantes de teflón en la cabeza, extensiones de los caninos, tatuajes y perforaciones.

Foto: Jesus Pedraza

**La somatología** estudia la variabilidad de la expresión fenotípica<sup>3</sup> poblacional de los rasgos faciales y corporales. Las diferentes formas de la cara y del cuerpo son las características de identificación individual y un referente de la pertenencia al origen de un grupo biológico. Sin embargo, estas formas pueden verse modificadas no sólo por lesiones involuntarias como cicatrices, traumas o alguna patología, sino también por prácticas culturales intencionales, como cirugías estéticas, tratamientos odontológicos, tatuajes, perforaciones o injertos óseos, entre otros, con propósitos ideológicos, estéticos o clínicos. Tales rasgos culturales son un referente identitario o de pertenencia a un grupo, así como elementos de identificación en los procedimientos médico-legales (Figura 5).

De tal forma, se utiliza la descripción y comparación morfoscópica, y a veces métrica, de las formas faciales (VILLANUEVA, 2010) y corporales con el material gráfico como fotografías y videgrabaciones de la víctima de algún delito o persona presuntamente involucrada en algún hecho. Las técnicas más utilizadas son la sobreposición de imagen de la cara (FENTON *et al.*, 2008; GORDON y STEYN, 2012), la elaboración de retratos compuestos (SERRANO *et al.*, 2000), la identificación de la estatura a través de la geometría (ANGELIS *et al.*, 2007), hasta la identificación biomecánica de patrones de la marcha o el caminar de alguna persona (LARSEN *et al.*, 2008).



[3] Se denomina *fenotipo* a la manifestación morfoscópica de los rasgos biológicos de un organismo, como resultado de la expresión genética y medio ambiental.

**La osteología** estudia las características anatómicas y particularidades de los restos de la estructura esquelética de un individuo (Figura 6). Los rasgos observados pueden ser la huella o marca, no sólo del reflejo de su vida cotidiana, sino también de alteraciones o modificaciones intencionales que han quedado en los huesos y dientes, tal como se ha mencionado arriba, producto de lesiones o intervenciones quirúrgicas voluntarias e involuntarias, u otro tipo de alteraciones de carácter ideológico o estético, como las extensiones de los dientes caninos.

El análisis osteológico tradicionalmente inicia con la respuesta a cuatro preguntas básicas de individualización: origen o filiación biológica, sexo, edad y estatura. Sin embargo, en el contexto forense, son diez las que se han de responder, incluyendo las cuatro ya mencionadas: si es hueso u otro material, si los huesos son humanos o de animal, si son restos óseos contemporáneos o antiguos, qué huesos están presentes, cuántos individuos son, cuál es el origen o filiación biológica, el sexo, la edad, la estatura, y finalmente, cuáles son las características particulares que lo individualizan y que lo llevarían a la posible identificación (REICHS, 1998). En esta última, se toma en cuenta la presencia de todas las marcas o lesiones en los huesos como fracturas, huellas de trabajo, prótesis o patología, entre otros.

Este método osteológico también se emplea en la identificación de cadáveres en avanzada putrefacción, momificación, calcinados, víctimas de desastres masivos y, asimismo, en casos de desmembramiento y descuartizamiento.

La técnica principal se basa en la observación morfoscóptica y métrica de cada hueso, pero también se auxilia de otras, como la histomorfología (TIESLER *et al.*, 2006), la imagenología: radiográfica, sonográfica, imagen de resonancia magnética y tomografía computarizada (CHIBA *et al.*, 2013; KETTNER *et al.*, 2013); y de las técnicas físico-químicas: isótopos estables, radio carbono, combustión ósea, entre otras (PIGA y MALGOSA, 2012).

Figura 6. Esqueleto completo del Laboratorio de Antropología Forense del IIA-UNAM.  
 Fotografía: Lilia Escorcía.



Estos métodos antropofísicos suelen complementarse con otros de la arqueología (JÁCOME y ESCORCIA, 2015; MENEZ 2005), la historia (SALADO y FONDEBRIDER, 2008) y la etnografía (QUEVEDO-HIDALGO, 2008), tanto para el análisis e interpretación de casos de incumbencia médico legal, como para investigaciones académicas con propósitos de identificación.

## Los caminos

De entre algunos estudios de referencia de aplicación a casos de identificación de restos óseos desarrollados en el LAF se encuentra el de antropología dental (FLORES, 2008) y el de dimorfismo sexual (ESCORCIA, 2008). El primero toma como punto de partida la morfología de los dientes para valorar el grado de mestizaje de una población del Centro de México, lo cual contribuye con el estudio sobre los movimientos poblacionales (migración), origen y parentesco, con la finalidad de ubicar las frecuencias dentales en un contexto espacio-temporal provisto por la antropología dental, para, a partir de esta morfología, tener indicios sobre la afinidad biológica o grupo de origen. El segundo, sobre el dimorfismo sexual, utiliza el método estadístico de las funciones discriminantes en una población de referencia con datos conocidos para generar fórmulas que logren identificar el sexo de un individuo a partir de sólo algunas medidas óseas (Figura 7).

Figura 7. Fragmento óseo de tibia izquierda, a partir de la cual se puede obtener el diámetro transversal y anteroposterior a la mitad de la diáfisis, para determinar el sexo por medio de funciones discriminantes en población mexicana, según Escorcía (2008). Fotografía: Víctor H. Sánchez, cortesía archivo UNAM.



Los métodos y técnicas utilizados en el LAF se han aplicado en numerosos casos, algunos en la identificación de personas presuntamente acusadas de algún delito y otras veces en restos óseos. Para ilustrar ambas aplicaciones, se ejemplificará con dos casos. En el primero, se realizó un peritaje somatoscópico con el fin de comparar los rasgos físicos de un procesado, acusado presuntamente de delito por secuestro, con tres testimonios de

hecho de los agraviados y un retrato compuesto elaborado por la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal. En conclusión, el estudio reveló que la persona señalada con sólo cuatro rasgos de identificación por dos declarantes (sexo, estatura, complexión y color de piel), no coincidía con el retrato compuesto elaborado a partir del testimonio del tercer declarante, ni tampoco con la descripción física que hace del acusado. El ejemplo sienta el vacío de profesionales expertos en el sistema de justicia de nuestro país y por consiguiente la carencia de los métodos y técnicas adecuados.

El segundo ejemplo ilustra el caso de dos dictámenes antropofísicos en controversia, por medio de la técnica de sobreposición de imagen cráneo fotográfica, que consiste en encontrar las coincidencias o discordancias de puntos antropométricos faciales entre uno y otra, con el fin de saber si el cráneo corresponde positivamente con la fotografía. El estudio del tercer dictamen reveló que a pesar de utilizar la misma técnica en ambos, el complemento de *software* de cómputo y el uso adicional de las técnicas de

aproximación facial escultórica utilizadas en este último, permitieron con claridad observar y señalar los puntos anatómicos discordantes entre la fotografía y el cráneo, es decir, que no se trataba de la misma persona.

## Conclusiones. Ganando terreno

La antropología física forense tradicionalmente se ha empleado para identificar restos óseos esqueléticos, en avanzado estado de putrefacción, calcinados o provenientes de desastres masivos, desde la base teórico metodológica de la osteología antropológica. Sin embargo, los acelerados cambios sociales y tecnológicos en el último par de décadas, traen consigo nuevos retos y exigencias científicas para encarar los problemas actuales, entre ellos, los provenientes de la migración. En este sentido, la antropología física expande sus conocimientos de ontogenia y somatología a la esfera médico legal. Producto de ello es el contenido de las recientes publicaciones en la literatura antropofísica (SCHMITT *et al.*, 2006; DAVY-JOW *et al.*, 2013), tendencia en la que se inserta el LAF del IIA-UNAM.

## Bibliografía

- [1] AGARWAL, SC, Grynpass MD., "Measuring and interpreting age-related loss of vertebral bone mineral density in a medieval population", *American Journal of Physical Anthropology*, 2009, núm. 139, pp. 244-252.
- [2] ALBERT, A.M., K. Ricianeck, E. Patterson, "A review of the literature on the aging adult skull and face: Implications for forensic science research and applications", *Forensic Science International*, 2007, núm. 172, pp. 1-9.
- [3] ANGELIS DE D. *et al.*, "New method for height estimation of subjects represented in photograms taken from video surveillance systems", *International Journal of Legal Medicine*, 2007, núm. 121, pp. 489-492.
- [4] CAMARIERE, R *et al.*, "Age estimation by pulp/tooth ratio in lower premolars by orthopantomography", *Forensic Science International*, 2012, núm. 214, pp. 105-112.
- [5] CHIBA, F *et al.*, "Age estimation by multidetector CT images of the sagittal suture". *International Journal of Legal Medicine*, 2013, núm. 127, pp. 1005-1011.
- [6] DAVIES, C. M., L. Hackman, S. Black, "The utility of the proximal epiphysis of the fifth metatarsal in age estimation", *Journal of Forensic Sciences*, 2013, núm. 58, pp. 436-442.
- [7] DAVY-JOW, S. L., D. M. B. Lees, S. Russell, "Virtual forensic anthropology: Novel applications of anthropometry and technology in a child death case", *Forensic Science International*, 2013, núm. 224, pp. e7-e10.
- [8] ESCORCIA, L., Reubicación de tumbas de la iglesia de Santiago Apóstol. Programa de Apoyo a las Culturas Municipales y Comunitarias (PACMYC), SEP, CONACULTA, Proyecto, 2002.
- [9] ESCORCIA, L., M. Villanueva, C. Serrano, "Representación de la edad en la cara de algunos esqueletos zimapenses del estado de Hidalgo, México", *14<sup>a</sup> Meeting of the International Association of Craneofacial Identification*, Universidad de Concepción, Chile, 30 de agosto-3 de septiembre, 2010, manuscrito inédito.
- [10] ESCORCIA, L., *Dimorfismo sexual de los esqueletos contemporáneos de Caltimacán, Tasquillo, Hidalgo a partir del análisis discriminante*, Tesis de maestría en Antropología, México: Posgrado de Antropología, Facultad de Filosofía y Letras / Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM, 2008.
- [11] ESCORCIA, L., L. R. Manzanilla, F. Barba [en prensa], "Faces of Ethnicity at Teotihuacan. Facial Approximation of Five Classic Skulls from Teopanazco", en: *Multiethnic population in neighborhood centers at Teotihuacan: a vie from Teopanazco*, Ed. Manzanilla LR, Florida: University Press of Florida.

- [12] FEIK, S. A., C. D. L. Thomas, R. Bruns, J.G. Clement, "Regional variations in cortical modeling in the femoral mid-shaft: sex and age differences", *American Journal of Physical Anthropology*, 2000, núm. 112, pp. 191-205.
- [13] FENTON, T. W., A. H. Heard, N. J. Sauer, "Skull-photo superimposition and border deaths: Identification through exclusion and the failure to exclude", *Journal of Forensic Sciences*, 2008, núm. 53, pp. 34-40.
- [14] FLORES, A., *Morfología dental y mestizaje en una población de Zimapán, Hidalgo, México*, Tesis de Licenciatura en Antropología Física, México: Escuela Nacional de Antropología e Historia, 2008.
- [15] GARAMENDI, P. M., M. I. Landa, "Determinación de la edad mediante la radiología", *Revista Española de Medicina Legal*, 2010, núm. 36, pp. 3-13.
- [16] GARAMENDI, P. M. *et al.*, "Recomendaciones sobre métodos de estimación forense de la edad de los menores extranjeros no acompañados", *Revista Española de Medicina Legal*, 2010, núm. 37, pp. 22-29.
- [17] GOODMAN, A., T. Leatherman, "Traversing the chasm between biology and culture: an introduction", en: GOODMAN, A., T. Leatherman (eds.), *Building a New Biocultural Synthesis*, Michigan: University of Michigan Press, 1998, pp. 3-42.
- [18] GORDON, G. M., M. Steyn, "An investigation into the accuracy and reliability of skull-photo superimposition in a South African sample", *Forensic Science International*, 2012, núm. 216, pp. 198.e1-198.e5.
- [19] HUANG, B., F. M. Biro, L. D. Dorn, "Determination of relative timing of puberal maturation through ordinal logistic modeling: Evaluation of growth and timing parameters", *Journal of Adolescent Health*, 2009, núm. 45, pp. 383-388.
- [20] JÁCOME, C., L. Escorcía, "Forensic archaeology in Mexico: the intermittent and unfinished application of the forensic archaeological techniques and methods", en: GROEN M., N. Marquez-Grant, R. Janaway, *Forensic Archaeology: Global Perspectives*, Chichester: Wiley-Blackwell, 2015, pp. 239-246.
- [21] KETTNER, M., M. Graw, P. Schmidt, "Moderne technologien in der forensischen Anthropologie", *Leitthema*, 2013, núm. 23, pp. 92-96.
- [22] LAGUNAS, Z., "La antropología física forense, una especialidad necesaria", *Ciencia Ergo Sum*, 2006, núm. 13, pp. 211-217.
- [23] LAGUNAS, Z., A. M. I. Reyes, "Apuntes para la historia de la antropología física forense en México", *Revista Criminalidad – Policía Nacional de Colombia*, 2009, núm. 51, pp. 61-79.

- [24] LARSEN, P. K., E. B. Simonsen, N. Lynnerup, "Gait Analysis in forensic medicine", *Journal of Forensic Sciences*, 2008, núm. 53, pp. 1149-1153.
- [25] MÁRQUEZ, L., "La formación de antropólogos forenses en México: un camino en construcción", *Estudios de Antropología Biológica*, 2013, núm. 16, pp. 317-337.
- [26] MAYS, S. A., "Age-related cortical bone loss in women from a 3rd-4th century AD population from England", *American Journal of Physical Anthropology*, 2006, núm. 129, pp. 518-528.
- [27] MENEZ, L. L., "The place of a forensic archaeologist at a crime scene involving a buried body", *Forensic Science International*, 2008, 152, pp. 311-315.
- [28] O'CONNOR, J. E., J. Coyle, L. D. Spence, J. Last, "Epiphyseal maturity indicators at the knee and their relationship to chronological age: Results of an Irish population study", *Clinical Anatomy*, 2013, núm. 26, pp. 755-767.
- [29] OLZE, A. *et al.*, "Forensic age estimation in living subjects: the ethnic factor in wisdom tooth mineralization", *International Journal of Legal Medicine*, 2004, núm. 118, pp. 170-173.
- [30] PIGA, G., A. Malgosa, "Aplicaciones de técnicas físico-químicas en antropología forense", *Cuadernos de Medicina Forense*, 2012, núm. 18, pp. 9-17.
- [31] QUEVEDO-HIDALGO, H. A., "Escuela de la muerte. Una Mirada desde la antropología forense", *Universitas Humanística*, 2008, núm. 66, pp. 139-153.
- [32] REICHS, K. J., *Forensic osteology: advances in the identification of human remains*, Springfield, Illinois: Charles C. Thomas Publisher, 1998.
- [33] SALADO, M., L. Fondebrider, "El desarrollo de la antropología forense en la Argentina", *Cuadernos de Medicina Forense*, 2008, núm. 14, pp. 213-221.
- [34] SCHMELING, A., P. M. Garamendi, J. L. Prieto, M. I. Landa, "Forensic age estimation in unaccompanied minors and Young living adults", en: Duarte Nuno Vieira (ed.), *Forensic Medicine – From old problems to new challenges*, Rijeka: InTech, 2011, pp. 77-120.
- [35] SCHMELING, A. *et al.*, "Criteria for age estimation in living individuals". *International Journal of Legal Medicine*, 2008, núm. 122, pp. 457-460.
- [36] SCHMITT, A., E. Cunha, J. Pinheiro (eds.), *Forensic Anthropology and Medicine. Complementary Sciences from recovery to cause of death*, Totowa, New Jersey: Human Press, 2006.

- [37] SERRANO, C., M. Villanueva, J. Luy, K. F. Link, "El proyecto la cara del mexicano. Un sistema de retrato hablado asistido por computadora para la población mexicana", en: CARO L., et al. (eds.), *Tendencias actuales de investigación de la Antropología Física española*, España: Universidad de León, 2000, pp. 573-583.
- [38] SOLARI, A. C., K. Abramovitch, "The accuracy and precision of third molar development as an indicator of chronological age in Hispanics", *Journal of Forensic Sciences*, 2002, núm. 47, pp. 531-535.
- [39] SORG, M. H., R. P. Andrews, M. Y. Iscan, "Chapter 7. Radiographic aging of the adult", en: ISCAN M. Y. (ed.), *Age markers in the human skeleton*, Springfield: Charles C Thomas Publisher, 1989, pp. 169-193.
- [40] TANNER, J. M., *El hombre antes del hombre. El crecimiento físico desde la concepción hasta la madurez*, México D.F.: Fondo de Cultura Económica, Primera edición en español, 1986.
- [41] TIESLER, V., A. Cucina, M. Streter, *Manual de histomorfología en hueso no descalcificado*, Mérida: Universidad Autónoma de Yucatán, 2006.
- [42] THEVISSEN, P. W., J. Kaur, G. Willems, "Human age estimation combining third molar and skeletal development", *International Journal of Legal Medicine*, 2012 núm. 126, pp. 285-292.
- [43] TUTEJA, M., S. Bahirwani, P. Balaji, "An evaluation of third molar eruption for assessment of chronologic age: A panoramic study", *Journal of Forensic Dental Sciences*, 2012, núm. 4, pp. 13-18.
- [44] VILLANUEVA, M., 2005. Los restos óseos de dos cementerios del Estado de Hidalgo, desde una perspectiva bioantropológica y forense. Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica IN407105, 2005-2007, DGAPA-UNAM. Informe manuscrito inédito.
- [45] VILLANUEVA, M., *Morfología facial, Estudios en población mexicana a través de fotografías digitales*, México D.F.: Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM, 2010.
- [46] VILLANUEVA, M., L. Escorcía, L. Valencia, C. Serrano, "Grosor del tejido blando facial en una serie mexicana", *Antropología Física Latinoamericana*, 2006, núm. 4, pp. 231-245.