



Archivos de Criminología, Seguridad Privada y Criminalística
Año 7, vol. XIV, enero-julio 2020
ISSN: 2007-2023
www.acspyc.es.tl

Análisis criminalístico del perfil biológico antropológico

Criminalistics analysis of biological anthropology profile

Fecha de recepción: 02/10/2019

Fecha de aceptación: 08/11/2019

Dr. Hugo Sánchez Hernández

Centro de Investigación La Salle Cancún

hugo.sanchez@lasallecancun.edu.mx

Estudiante Edwin Javier Gómez Sánchez

Universidad La Salle Cancún

edwin.gomez@lasallecancun.edu.mx

México

Dra. Mónica G. Hernández Estrada

Instituto de Biología de la Universidad de Neuchâtel

Suiza

Resumen

La criminalística es una disciplina auxiliar de las ciencias penales, multidisciplinaria que adopta conocimientos científicos de distintas ciencias para el examen y análisis de materiales sensibles y significativos que tengan relación con un hecho de trascendencia jurídica, aplicando técnicas y herramientas para la ubicación, fijación, levantamiento, embalaje y etiquetado de cualquier indicio y/o evidencia. La criminalística propone adoptar conocimiento teórico y práctico de la antropología Forense para relacionarse con la importancia de la preservación e identificación, coadyuvar con un trabajo más eficiente y de calidad a la hora de la manipulación de restos óseos y preservar todo material biológico importante de un caso en particular. Los organismos encargados de impartir justicia necesitan a estas ciencias forenses en colaboración para la especialización en manipulación de osamentas y posteriormente la identificación antropológica a través de inferencias biológicas "perfil biológico" para identificar y esclarecer un hecho de trascendencia jurídica.

Abstract

The criminalistic is an auxiliary discipline of criminal sciences, multidisciplinary that adopts scientific knowledge of different sciences for the examination and analysis of sensitive and significant materials related to a fact of legal significance, applying techniques and tools for the location, fixation, lifting, packaging and labelling of any indication and / or evidence. Criminalistic proposes to adopt theoretical and practical knowledge of forensic anthropology to relate to the importance of preservation and identification, to help with a more efficient and quality work when handling skeletal remains and to preserve any important biological material of a particular case. Agencies responsible for delivering justice need these forensic sciences in collaboration for specialization in handling of bones and subsequently anthropological identification through biological inferences "biological profile" to identify and clarify a fact of legal significance.

Palabras clave: Hecho de trascendencia jurídica; Material sensible y significativo; Osamentas.

Keywords: Bones; Fact of legal significance; Sensitive and significant material.



Análisis criminalístico

La criminalística basa sus conocimientos en gran parte a la Biología, Química y Física, además de la medicina legal y otras ramas de las ciencias forenses, donde es importante fortalecer e integrar un cuerpo de conocimiento sólido para poder analizar y aplicar los conocimientos científicos para el examen del material sensible y significativo del lugar de intervención (Baraybar, et. all., 2016).

El perfil biológico permite realizar la identificación de un individuo desconocido a través de inferencias biológicas. Son una variedad de técnicas que ayudan a precisar la identificación de un desconocido a través de sus huesos (osamentas) así mismo, los huesos tienen una gran importancia para estos asuntos en particular; este tipo de tejido vivo constituye el organismo para que pueda desarrollar movimientos desde simples hasta complejos, por ejemplo, en la rotación, flexión y la realización de la palanca, soporte en los músculos y estructura fisionómica, así como en la producción de células en el sistema inmune en huesos largos como el fémur. Por otro lado, está dotado de dos tipos de sustancias; por un lado, el 25% es colágeno que le da elasticidad, resistencia al doblarse y también flexibilidad al hueso y, por otro lado, el 75% es hidroxiapatita, que ayuda a la estructuración del hueso, rigidez, resistencia a la compresión y fuerza (White, Black & Folkens, 2012).

El análisis del perfil genético a nivel molecular puede determinar la identidad del individuo hasta diferentes tipos de enfermedades, pues, secuenciando el genotipo (conjunto de genes de un individuo) se determina con una alta precisión el fenotipo (conjunto de características físicas visibles que dependen de los genes y del medio ambiente) de un individuo, pues el orden de la secuencia de las bases nitrogenadas es la que define la especie y los rasgos genotípicos y fenotípicos específicos de cada individuo. Ahora, hablando del perfil biológico, desde otro punto de vista organizacional, está el nivel tisular o histológico, se puede considerar la osteobiografía del individuo; esta evaluación arrojará información relevante a la hora de darle identidad al individuo. La importancia del análisis detallado de los diferentes componentes biológicos aporta la información pertinente para la identificación del individuo y de las posibles causas de su muerte y de condiciones específicas post mortem como traumatismos asociados a la muerte y alteraciones tafonómicas; son “herramientas” indispensables en contextos forenses, para



precisar la identificación de personas desconocidas.

Aplicación criminalística-antropológica y la situación actual en México

Los antropólogos forenses buscan descifrar las huellas de la muerte anónima, devolverles a los restos humanos un nombre, y a sus familiares quitarles esa incertidumbre constante sin posibilidad de hacer un proceso de duelo o de justicia. La conjunción de esfuerzos de las técnicas antropológicas con la criminalística dará alternativas a las cuestiones no resueltas de la victimología que se vive en México en materia de derechos humanos, como las desapariciones forzadas de personas y la deshumanización de sus restos. Relacionando “restos anónimos” y “nombres sin cuerpos” llamados “desaparecidos”, encontramos un violento panorama en el presente México, donde las fosas clandestinas se han vuelto parte de un nuevo modus operandi para desechar cadáveres y enterrar a personas vivas (Huffschmid, 2015).

Fosas clandestinas y la relación con el crimen organizado

Las fosas clandestinas son antagónicas a las leyes mencionadas por Edward C. Harrison; compuestas por una serie de principios, la estratigrafía arqueológica se compone por la Ley de la superposición de los estratos; los niveles superiores serían los más recientes. Ley de la horizontalidad original; los estratos se forman originalmente de forma horizontal. Ley de la continuidad original; Todo depósito arqueológico está delimitado por una cuenca de depósito o bien su grosor ira disminuyendo hacia los lados (Harrison, 1991). Para la estratigrafía arqueológica, encargada del estudio de la superposición de las capas y estratos; una fosa es la irrupción de la continuidad de los estratos, dejando una capa totalmente artificial y notoria, a su vez, un relleno que incumple las leyes de la estratigrafía, teniendo en cuenta que evidentemente es un método empleado para la desaparición de cuerpos y deshumanización de restos óseos, dejándolos en tipos de depósitos individuales o colectivos.

La coexistencia pacífica entre la delincuencia organizada y el estado se da porque no puede combatirle o no le conviene. El estado coludido con la delincuencia organizada trabaja para desaparecer de manera forzada a personas que arremeten en contra de los bienes políticos y económicos. Para este tipo de situaciones el área de la criminalística debe emplear procedimientos para procesar el lugar de intervención en base a la



metodología científica, empezando por la limitación del área a procesar, teniendo en cuenta las medidas de seguridad para no contaminar y proteger el lugar de intervención, el uso de la retícula para delimitar de la fosa y poderla dividir en cuadrantes para una eficiente investigación, registro grafico (fotografía, topografía, descripción escrita, tridimensional), excavación en niveles métricos en donde se empleara material y equipo como cucharillas y brochas para no dañar material biológico, al llegar a los primeros indicios se procederá a dejarlo in situ para limpiarlo con brocha e instrumental fino, tomar registro grafico de posicionamiento y lateralización del mismo, levantamiento, embalaje y etiquetado.

Se puede obtener un pronóstico de tiempo en base a las articulaciones lábiles que son las conexiones de huesos cortos de menor volumen, se encontrara que el plazo de deceso y deposito fue corto. Las articulaciones persistentes se caracterizan por ser resistentes a un periodo más prolongado a los procesos de descomposición y procesos tafonómicos relacionados a la descomposición como son el hundimiento de la caja torácica, dislocación parcial de la columna vertebral y dislocación de la pelvis.

Tabla 1. Descripción para el análisis del perfil biológico

Articulación	Tomando el registro grafico de las conexiones anatómicas encontradas
Estricta	La articulación se encuentra en su posición original
Suelta	La articulación se ha movido ligeramente
Dislocada	Desarticulado, pero se encuentran en relación anatómica
Desplazada	Los componentes de una articulación se han movido completamente
Desarticulado	Sin relación anatómica

La delincuencia organizada ocupa medios especializados para desaparecer a una persona, las osamentas, aunque no estén en su totalidad, pueden aportar información para la identificación del individuo. Las técnicas para el perfil biológico son muy efectivas, es una metodología aplicada con resultados favorables que ahorra gastos económicos en contraparte a estudios del perfil genético (PCR). Las fiscalías regularmente no cuentan con el personal en antropología forense, por lo que es de suma importancia que el perito



criminalista obtenga y coadyuve en conocimientos científicos para el rescate, estudio y preservación de evidencia biológica en restos óseos para los órganos jurisdiccionales de la impartición de justicia. En la *tabla 2, tabla 3 y tabla 4*, Se puede observar el conjunto de técnicas y procedimientos para la determinación de las inferencias biológicas como las que se mencionan en el siguiente apartado.

Edad, sexo y estatura

Estimación de la edad

Es uno de los procedimientos complejos para determinar la edad, en los adultos es más complicado por los fenómenos de envejecimiento, sin embargo, hay otras variables relativas (p.ej., población, sexo, ambiente, nivel socioeconómico, salud). Pues en grupos poblacionales; los negroides se desarrollan más rápidamente por la función adaptativa que adquirieron en muchas generaciones a comparación que los mongoloides, las niñas se desarrollan más rápido que los varones. Cuando se consigue el desarrollo en niñas y niños, el margen de error varía a los 20 años de 2-3 años, de 20-30 los 5 años, y 30-50 hasta 10 años (Rodríguez Cuenca, 2004).

Tabla 2. Técnicas para el análisis del perfil biológico

Estimación de edad	Descripción
Desarrollo y desgaste dental	El brote dental es más preciso en estudio de la formación de las coronas, y la erupción del diente. Son de tipo heredables, contienen una estructuración rígida; sin embargo, pueden verse afectados por otros tipos de influencias que provoquen su desgaste (p.ej., caries, alimentación, traumatismos, hábitos culturales, etc.). El brote de desarrollo dental, así como su desgaste están plasmados en tablas que facilitan la estimación de edad.
Suturas craneales	Las suturas son bandas fibrosas que dividen y conectan diferentes huesos craneales; en las diferentes etapas de desarrollo es fácil de observar, aunque en cada estadio de desarrollo va variando la legibilidad de las suturas. Autores como Meindl y Lovejoy (1985); clasifican 17 puntos anatómicos



para considerar en las suturas craneales, esto para precisar la edad de un individuo. Así mismo, cada sutura craneal se califica a) 0 = open b) 1 = <50% closure c) 2 = >50% but <95% d) 3 = complete closure. Posteriormente evaluando con la suma de los 17 puntos anatómicos en la tabla de determinación de edad (Wilczak & Dudar, 2011).

Extremo external de la clavícula Es una técnica que evalúa la fusión completa e incompleta del extremo external de la clavícula, es decir, la epífisis. Pues la fusión completa se da a partir de los 25 y 30 años, es un indicador preciso para estimar la edad. Basándose en las técnicas de Shirely y Jantz 2010; hizo el estudio a 1289 individuos, dejando por medio de fotografías cinco fases de fusión: 1) No hay unión 2) La unión comienza 3) Unión activa 4) Unión reciente 5) Unión completa. Cada fase tiene estipulado un parámetro de edad estándar.

Cuarta costilla La extremidad external de la 4a costillas es un indicador para estimar la edad, único en el tórax, siendo de gran precisión. Iscan y Loth 1993; propuso fases del 0 a 8, para calificar componentes, y observación de fase a través de fotografías. Hartnett 2010; nos dice que es más preciso que la sínfisis del pubis fue estudiada en 630 individuos de edad y sexo conocido, pues propone la descripción de fases del extremo external de la 4a costilla; va de 1 a 8 fases, la última es variante de las 7 anteriores.

Sínfisis del pubis La sínfisis pubis es más empleada en la estimación de la edad. La precisión y conservación se evaluará por medio de la técnica de Suchey- Brooks 1990; evaluando las diferentes fases de la cara de la sínfisis del pubis, tanto hombre como mujer. Contando con 6 fases y su respectiva descripción anatómica, esta demás decir que cada valor en la fase tiene su edad promedio estándar y un rango para precisar con otras técnicas (Rodríguez Cuenca, 2004).



Superficie auricular	En la superficie auricular, según Buckberry y Chamberlaine, 2002; se estudia la: Organización transversa (p.ej., ondas y estrías horizontales), texturas de la superficie (p.ej., textura granular fino y grueso), microporosidad (p.ej., diámetro menor a 1mm), macroporosidad (p.ej., diámetro mayor a 1mm), cambios apicales (p.ej., crecimiento osteofíbricos o labiación). Cada estudio será calificado, la puntuación será sumada y verificada en una fase en la tabla de edad.
Sacro	La estimación de la edad a partir del sacro, Passalacqua 2009; Clasifico el estudio de la fusión de las vértebras del sacro S2/S3, S1/S2 (completa e incompleta), Porosidad (micro o macro), Ondulaciones (presencia o ausencia), labiación apical (ausencia o presencia), Fusión del anillo de S1 (incompleta, fusionada, absorbido). Los rasgos característicos mencionados se calificarán del 1 a 3, la puntuación total dará una fase y estimación de edad según Passalacqua 2009; esta técnica implica menor grado de error intraobservatorio, esto quiere decir que es más preciso que la superficie auricular del ilión.
Maduración ósea	Existe una gran probabilidad de estimar la edad en individuos que no han alcanzado la madurez biológica, a comparación de adultos. Existen factores como el tipo de población, alimentación y sexo, aumenta la velocidad de unión de la epífisis de los huesos. La osificación es más temprana en las niñas que en niños. Los huesos largos más usados para la estimación de la edad son; el húmero y fémur. El humero se osifica a partir de un centro primario donde la fusión en mujeres será entre los 13 a 17 años y varones entre 16 a 20 años, siendo un gran indicador de la edad. En el fémur las mujeres 14 a 18 años y varones de 16 a 20 años. McKern and Stewart; describen 5 fases para la estimación de la edad en cierre de epífisis de huesos largos.



Determinación del sexo del individuo

Los seres humanos se diferencian por su sexo (masculino o femenino), estas características son fácilmente identificables morfológicamente, su uso es importante en la identificación del individuo. Así mismo, estos indicadores empiezan a desarrollarse hasta la adolescencia y edad adulta, se ha demostrado que mujeres pueden ser robustecidas en la vejez teniendo una similitud al esqueleto del hombre. Las técnicas de mayor precisión son: El coxal 95%, cráneo y mandíbula 80-90%. Pero la pelvis es el lugar más informativo para determinar el sexo del individuo (Mehmet Yasar & Steyn, 2013).

Tabla 3. Técnicas para el análisis del perfil biológico

Determinación del sexo	Descripción
Escotadura ciática	P. Walker 1994; establece parámetros de identificación según por el ancho de la escotadura ciática. 1) Si la escotadura es muy ancha, 2) si la escotadura es moderadamente ancha, 3) si la escotadura no es ancha ni estrecha, 4) la escotadura es moderadamente estrecha como probable varón, 5) la escotadura muy estrecha se puntúa como macho. En parámetro del 1 a 5, la puntuación 1 hiperfemenino, y 5 hipermasculino (Wilczak & Dudar, 2011).
Surco preauricular	Bass 1995; "El surco preauricular es una depresión entre la muesca ciática y la articulación sacroilíaca". Muy común en mujeres, siendo de mayor grosor y presencia, en hombres está ausente, delgado sin presencia.
Elevación de la superficie auricular	Weaver 1980; "Elevado desde el ilion en toda su longitud y a lo largo de los bordes anterior y posterior del sacro ilíaco superior". Las superficies auriculares determinan el sexo femenino cuando surge una elevación de la zona auricular, en hombres la superficie es más plana. (Wilczak & Dudar, 2011).
Angulo subpúbico	La diferencia morfológica en el ángulo subpúbico nos especifica que; la forma de V ($<90^\circ$) en hombres y En forma de U: redondeado; ángulo obtuso divergente del borde ($> 90^\circ$) en mujeres (Mehmet Yasar & Steyn, 2013).



Arco ventral	Se encuentra en la superficie ventral del pubis, es una cresta de hueso grueso y amplio, lo que es un indicativo de sexo femenino, en ausencia indica que la cresta de hueso es delgada sin el grosor para sexo masculino.
Concavidad subpúbica	Buikstra y Ubelaker 1994; Explica que es la forma de una línea relativamente recta (o ligeramente convexo), línea gruesa no convexa de la sínfisis púbica en masculinos y una línea cóncava en femeninos. Este rasgo debe ser visto desde el aspecto dorsal. (Wilczak & Dudar, 2011).
Evaluación de la forma del sacro	La curvatura del sacro es una técnica más precisa para determinar el sexo, para esto, el sacro debe verse desde la superficie auricular ventral-lateral. Bass 1995; afirma que el sacro generalmente tiene presencia de curvatura en el sexo masculino y más plano en femenino. La comparación de la curvatura sacra se evalúa: a) curvado sacro típico de los hombres; b) sacro plano típico de las mujeres.
Cráneo y mandíbula	<p>Buikstra y Ubelaker 1994; Establecieron que cinco características básicas deberían ser utilizado en la estimación del sexo a través del cráneo, examinando y evaluando: 1) la prominencia de la cresta nugal, 2) desarrollo del proceso mastoideo, 3) nitidez del margen supraorbital, 4) arco supraciliar y glabella, y 4) eminencia mental. Cada característica se evalúa del 1 a 5, siendo 1 hiperfemenino y 5 hipermasculino. El 2 es probablemente femenina, 3 es ambigua para ambos sexos por lo que se debe complementar con otra técnica, 4 es probablemente masculino. (Mehmet Yasar & Steyn, 2013).</p> <p>La técnica de la rama mandibular; en masculinos, tiene una flexión en el borde posterior de la rama a nivel de la superficie oclusal de los molares en forma de arco U. En mujeres es más recta y tiene una flexión más cercana al cóndilo por lo que no obtiene la forma de arco.</p> <p>Según Vinay 2013; hablo de una técnica métrica mandibular,</p>



evaluando: a) ancho bigonial, b) ancho bicondilar, c) longitud de la mandíbula. El resultado que da el sexo depende de las medidas métricas tomadas.

Determinación de la estatura

La estatura se define entre el vértex (punto más elevado de la cabeza) al suelo. Es única y exclusiva de la especie humana por asumir una postura erguida. Se suele medir mediante la antropometría, la estatura se usa como parámetro comparativo con las otras medidas del cuerpo, para definir la proporción entre el tronco y las extremidades. Sus dimensiones dependen de varios segmentos como el cefálico; (p.ej., altura basibregmática), raquídeo; (p.ej., altura de la columna), pelviano y de las extremidades inferiores. A su vez, contribuye a la talla del individuo en consideración a la edad, sexo, población, condiciones socioeconómicas, psicosociales y finalmente de las tendencias seculares (Klepinger, 2006). Para la criminalística y antropología forense, se debe considerar la utilización del método matemático haciendo uso de los huesos largos persistentes como el fémur, humero y tibia.

Tabla 4. Técnicas para el análisis del perfil biológico

Determinación de la estatura	Descripción
Santiago Genovés	La fórmula de para el fémur tiene un marco de error de 3.41 cm para estimar la estatura de un individuo $(2.26 \times \text{long. } F) + 66.379 = \text{¿?} \pm 3.41$.
Trotter	La fórmula para fémur de $(2.44 \times \text{long. } F) + 58.67 = \text{¿?} \pm 2.99$.
Antinea Menéndez	Propone una fórmula para mexicanos con un marco de error para fémur de $4.51 \text{ cm } 58.537 + 2.4211 (\times \text{long. } F) = \text{¿?} \pm 4.51$.

Conclusiones

Las técnicas de extracción y de levantamiento para la obtención del perfil biológico de los individuos en condición esquelética, son herramientas poderosas para iniciar un



perfil biológico previo al procesamiento de la evidencia y de la obtención de datos *in situ* por el antropólogo forense y el criminalista (Baraybar, et. all; 2016).

Las técnicas para la obtención del perfil biológico, tienen la finalidad de otorgar a un dictamen pericial de ciertas características de los restos anónimos como la estimación o determinación de la edad, el sexo y la talla, sin embargo, otro tipo de información más específica que se puede obtener de estas osamentas son la ancestría, la alimentación, el diagnóstico de algunas enfermedades y todo lo relacionado a varios marcadores del estilo de vida que llevaba el occiso, por lo que es de suma importancia la observación y determinación de las condiciones morfológicas en los individuos para procurar una precisa identificación y poder identificar los restos óseos deshumanizados que fueron depositados en fosas individuales o colectivas.

Lista de referencias

- Baraybar, J.P.; Campos, I.; Fondebrider, L.; Girón, O.; Hofmeister, U.; Lusiardo, Al.; Paiz, L.; Parra, R.; Salado, M. y Wolff, I. (2016). *Guía Latinoamericana de Buenas Prácticas para la Aplicación en Antropología Forense*. Bogotá: Asociación Latinoamericana de Antropología Forense. Recuperado de https://alafforense.org/doc/guia_definitivo_web.pdf
- Buckberry, J.L. & Chamberlain, A.T. (2002). Age estimation from the auricular surface of the ilium: a revised method. *American Journal of Physical Anthropology*, 119(3). Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12365035>
- Harrison, E.C. (1991). *Principios de Estratigrafía Arqueológica*. Barcelona: Editorial Crítica.
- Huffschmid, A. (2015). Huesos y humanidad. Antropología forense y su poder constituyente ante la desaparición forzada. *Athenea Digital. Revista de Pensamiento e Investigación Social*, 195-214.
- Klepinger, L. (2006). *Fundamentals of Forensic Anthropology*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., Hoboken.
- Meindl, R.S. & Lovejoy, C.O. (1985). Ectocranial suture closure: a revised method for the determination of skeletal age at death based on the lateral-anterior sutures. *American Journal of Physical Anthropology*, 68(1). Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/4061602>



-
- Mehmet Yasar, I., & Steyn, M. (2013). *The Human Skeleton in Forensic Medicine*. Illinois: Publisher.
- Passalacqua, N.V. (2009). Forensic Age-at-Death Estimation from the Human Sacrum. *Journal of Forensic Sciences*, 54(2). Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19261048>
- Rodríguez Cuenca, J. (2004). *La Antropología Forense en la Identificación Humana*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- White, T., Black, M., & Folkens, P. (2012). *Human Osteology*. Oxford: Elsevier.
- Wilczak, & Dudar, C. (2011). *Osteoware. Software Manual, Volume 1*. Washington: Smithsonian Institution.