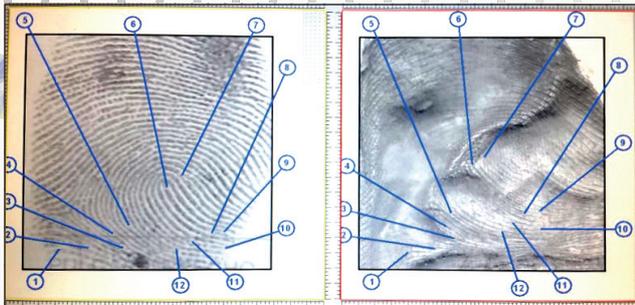


SKOPEIN



La Justicia en Manos de la Ciencia



La Eficacia del Sistema Vucetich sobre el Análisis de ADN en un caso de Identificación

Edison Lima de la Torre

Graffitis Vandálicos

y la eficiencia de la pericia caligráfica en la detección de autorías

Walter L. Ledesma



Skopein Presente! en JACFA 2015
1º Jornadas Argentinas de Ciencias Forenses Aplicadas

Ari Yacianci

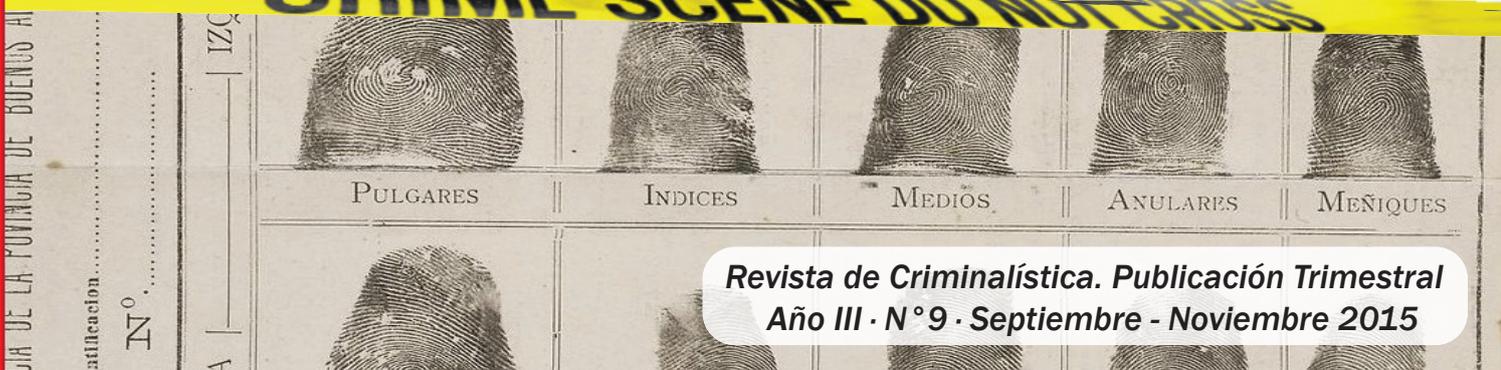


Día del Criminalista

Resultados de la encuesta sobre criminalística y ciencias forenses, realizada a hispanohablantes el 1º de septiembre

ENCUESTA A SEGUIDORES

CRIME SCENE DO NOT CROSS



Copyright© Revista Skopein® - e-ISSN 2346-9307
Año III, Número 9, Septiembre 2015

AVISO LEGAL

Skopein® es una revista de difusión gratuita en su formato online, sin fines de lucro, destinada al público hispanoparlante de todas partes del mundo, ofreciéndoles a estudiantes, graduados y profesionales, un espacio para publicar sus artículos científicos y divulgativos, con su respectivo registro digital de propiedad intelectual, detallado en el siguiente apartado. Por lo tanto, la revista no se hace responsable de las opiniones y comentarios que los lectores expresen en nuestros distintos medios (como el foro), ni de las opiniones y comentarios de los colaboradores que publican dentro de la misma, y en ningún caso representando nuestra opinión, ya que la misma sólo se verá reflejada dentro de las notas de la Editorial.

El equipo revisa el contenido de los artículos publicados para minimizar el plagio. No obstante, los recursos que manejamos son limitados, por lo que pueden existir fallas en el proceso de búsqueda. Si reconoce citas no señaladas de la manera debida comuníquese con nosotros desde la sección de contacto, o regístrese en nuestro foro para participar dentro del mismo.

Registro de propiedad Intelectual

Tanto el proyecto, como el sitio donde se hospeda, logo e imágenes y todos los artículos, notas y columnas de opinión que publica cada número de la revista, están protegidos por el Registro de Propiedad Intelectual de SafeCreative y CreativeCommons bajo las licencias Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 3.0 Unported a nivel Internacional, y la licencia Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 2.5 en Argentina.

Todos los artículos poseen sus propios códigos de registro con dichas licencias, por lo tanto, el usuario común tiene permiso de copiar y distribuir el contenido de los mismos siempre y cuando realice el debido reconocimiento explícito de la autoría y no realice modificaciones en obras derivadas, ni lo utilice para hacer uso comercial.



Imágenes de portada

Aportadas por los autores

“Skopein”, “La Justicia en Manos de la Ciencia” y logotipo inscriptos en registro de marcas, acta N° 3.323.690 (INPI)

Cod. registro SafeCreative: 1509155171249

N° de Edición

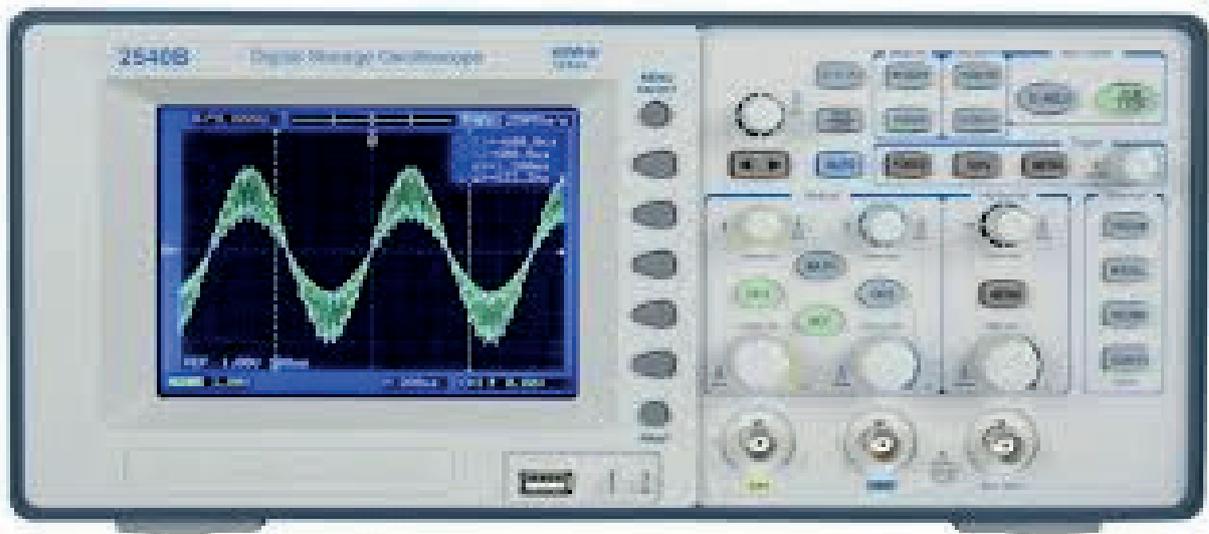
Año III, N° 9,
Septiembre 2015

Edición Gratuita

ISSN
2346-9307

Osciloscopio

Proviene del latín “oscillare”, que significa oscilar y del verbo griego “Skopein”, que significa observar, examinar, considerar.



“Instrumento de visualización electrónica que representa de manera gráfica señales eléctricas que varían en el tiempo. En general el eje X representa el tiempo y el eje Y las tensiones.”

Para publicar en Skopein, realizar consultas y sugerencias:*

info@skopein.org

*mayor información en www.skopein.org/publicarskopein.html

NOTA EDITORIAL

EQUIPO **SKOPEIN**

DIRECTORES

Diego A. Alvarez
Carlos M. Diribarne

EQUIPO DE REDACCIÓN

Luciana D. Spano
Mariana C. Ayas Ludueña
Gabriela M. Escobedo

AUTORES EN ESTE NÚMERO

Carlos M. Diribarne
Walter L. Ledesma
Edison Lima de la Torre
Ari Yacianci
Adrián Giménez Pérez
Oscar X. Cifuentes Escobar

DISEÑO DEL SITIO

Diego A. Alvarez

DISEÑO Y EDICIÓN DE REVISTA

Carlos M. Diribarne

DISEÑO DE LOGO

Diego A. Alvarez

POSICIONAMIENTO Y DIFUSIÓN

Diego A. Alvarez
Patricio M. Doyle

En esta edición de septiembre, la n° 9 de nuestra revista, compartimos la alegría de alcanzar el segundo aniversario de Skopein. Una idea surgida en 2013 por estudiantes de Criminalística se convirtió rápidamente, y por el apoyo y colaboración constante de lectores y escritores, en una revista con más de 9300 seguidores y 2800 suscriptos desde la web, algo impensado en aquel entonces.

Coincidente con la fecha del Día del Criminalista, la cual es celebrada internacionalmente todos los 1° de Septiembre, en honor a la realización de las primeras fichas dactiloscópicas, incluimos un artículo dedicado a la obra y legado de Juan Vucetich, e incorporamos una sección especial de los resultados obtenidos de una encuesta realizada a la comunidad forense de todos los países de habla hispana sobre la Criminalística, la cual, y sin ser un dato menor, superó el número de 300 mil visualizaciones en las redes sociales.

En nuestro afán por llevar a la revista a un nuevo nivel, ahora fuera de lo virtual, llevamos adelante en el mes de Agosto, las primeras Jornadas Argentinas de Ciencias Forenses Aplicadas (JACFA 2015), las cuales han sido recibidas de muy buena manera por los asistentes presentes, en donde se brindaron disertaciones de diferentes temas de interés forense, entre ellas, publicaciones anteriores de Skopein, y que presentamos un resumen del mismo en la sección "Skopein Presente!" de este número. Aprovechamos a agradecer a todos los disertantes, asistentes, auspiciantes y colaboradores, y un especial agradecimiento a Eloy Torales por el apoyo en su realización, y a Ari Yacianci por la realización de la cobertura del evento.

Por acompañarnos en este crecimiento tanto individual como grupal, agradecemos a todos los lectores que nos siguen desde el principio, y los que se han ido incorporando, y que permiten, con su constante apoyo, que esto siga siendo posible.





Skopein



Juan Vucetich y el Día del Criminalista

Por: Carlos M. Diribarne



Encuesta a lectores

Día del Criminalista

Resultados de la encuesta realizada el 1 de septiembre



Graffiti Vandálicos y la Pericia Caligráfica para Determinar Autoría

Por: Walter L. Ledesma



La Eficacia del Sistema Vucetich sobre el Análisis de ADN

Por: Edison Lima de la Torre



¡Skopein Presente! en... JACFA 2015

1° Jornadas Argentinas de Ciencias Forenses Aplicadas

Por: Ari Yacianci



La Simulación de Caídas en Bus Urbano

Por: Adrián Giménez Pérez

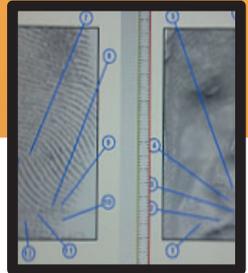


Protocolo de Actuación para Muestras de Interés Entomológico

Por: Oscar X. Cifuentes Escobar



La Eficacia del Sistema Vucetich sobre el Análisis de ADN en un Caso de Identificación



*Edison Lima de la Torre**

edylima1981@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

Los conocedores de las Ciencias Criminalísticas o Ciencias Forenses, tenemos amplias directrices, procesos, protocolos y demás documentos donde constan las técnicas criminalísticas aplicadas, mismas que han sido perfeccionadas con la aparición de nuevas herramientas informáticas y tecnológicas que han servido para que los estudios de las diferentes ramas de la Criminalística cada día nos permitan llegar al esclarecimiento de un hecho punible o pesquizable, sin embargo los primeros estudios propuestos por los Precursores de la Criminalística han servido como base para la aplicación de ciertas técnicas para lograr conseguir los objetivos propuestos, en este caso, la identificación fehaciente de una persona. Estas técnicas son tan pródigas que en algunos casos incluso superan el análisis de perfil genético (ADN).

En esta oportunidad haremos mención a una pequeña parte de la rama Criminalística conocida como la Papiloscopía (estudio de rastros papilares), denominado también como: lofoscopía y dermatoglifía. Estas denominaciones han sido establecidas de acuerdo al país donde se la estudia, sin embargo el fin es el mismo, lograr identificar a una persona mediante las crestas y surcos

papilares.

La papiloscopía como conocemos se clasifica en: Dactiloscopía (dedos), Palmatoscopía (palmas de las manos), Palamatoscopía (plantas de los pies) y en los últimos años se habla de la Poroscopía (poros de la piel) (Vargas Alvarado, 2002, p. 84-85).

...“Fue sir Francis Galton, quien mediante pacientes investigaciones determinó y fijo la existencia, necesidad y validez de los tres pilares fundamentales que constituyen la imprescindible base técnica sobre la que descansa la bondad, seguridad e infalibilidad del sistema papiloscópico. Estos son: inmutabilidad; perennidad; y variedad. Cabe señalar que su importancia llega al punto de que si alguno de ellos no se cumpliera, se debería reevaluar la efectividad de todo sistema papiloscópico” (Alegretti y Brandimarti, 2007, p.63).

Finalmente luego de varios intentos y aportes en esta temática y los estudios de diferentes autores, aparece el Sistema Vucetich (Sistema Dactiloscópico Argentino) que nace como una manera de registro sistemático primeramente con la población penitenciaria argentina y posteriormente adoptada en la identificación de personas por medio de un documento donde dejaban

* Capitán de Policía (Ecuador). Perito del Departamento de Criminalística de Quito y Guayaquil desde el año 2006, actual Jefe Administrativo del Departamento Médico Legal del Guayas. Especializado en Inspección Ocular, Balística, IBIS e Identidad Humana.

estampado el pulgar derecho.

En 1892, mediante el cotejo de la huella de un pulgar derecho, en la ciudad de Necochea (Buenos Aires, Argentina) se logró acusar a Francisca Rojas de Caraballo del asesinato de sus dos hijos, Ponciano y Felisa, considerado éste el primer uso exitoso del sistema dactiloscópico en la investigación criminal. Sin embargo, no se cuenta con datos certeros sobre las características cuantitativas de la investigación (Alegretti, 2007, p. 48) (Ver fig. N° 1).

La única manera de que las crestas y surcos papilares se modifiquen son por causas voluntarias o involuntarias, como pueden ser las quemaduras, por fuego o ácidos, tal como lo dijera el célebre maestro criminalista Roberto Albarracín: "...puede afirmarse categóricamente, que las agrupaciones papilares que la naturaleza ha colocado en las caras palmar y plantar, constituyen el celoso guardián de la identidad del ser humano, desde su nacimiento hasta después de la muerte [inmutabilidad]" (Alegretti, 2007, p. 63) (Ver fig. N° 2).



Fig. N° 1. Huella dactilar del pulgar derecho de Francisca Rojas.

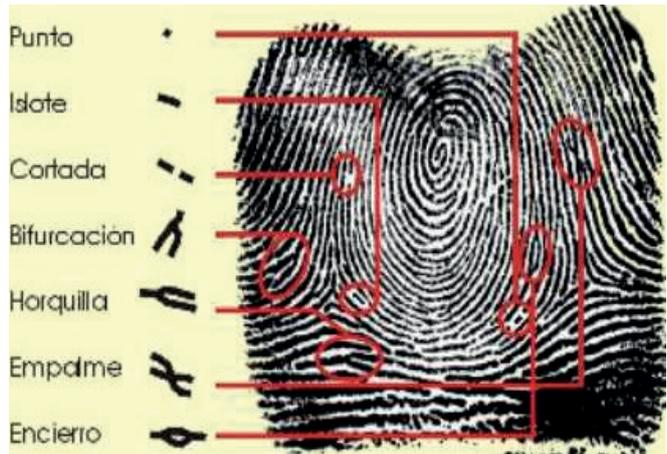


Fig. N° 2. Puntos característicos dispuestos en el dactilograma.

Estos pilares fundamentales han servido de base para la identificación categórica, fehaciente e ineludible de una persona con o sin vida a través de las instituciones públicas de los estados que en la actualidad cuentan con personal técnico especializado en dactiloscopia. En el caso de Ecuador, la Subdirección Técnica Científica de la Policía Judicial, a través de los Departamentos y Unidades de Apoyo Criminalístico y Médico Legal, tiene bajo su responsabilidad, la identificación indubitable de todo cadáver sin identificación utilizando para ello los métodos antropométricos, papiloscópico, dentario, y otros que fueren necesarios en forma complementaria como son el de perfil genético (ADN).

Identificación Individual por el estudio de ADN

El Ácido desoxirribonucleico (ADN), es el material genético de todos los organismos celulares y casi todos los virus. El ADN lleva la información necesaria para dirigir la síntesis de proteínas y la replicación. Se llama síntesis de proteínas a la producción de las proteínas que necesita la célula o el virus para realizar sus actividades y desarrollarse.

Cada molécula de ADN está constituida por dos cadenas o bandas formadas por un elevado número de compuestos químicos llamados nucleótidos. Estas cadenas forman una especie de escalera retorcida que se denomina doble hélice. Cada nucleótido está formado por tres unidades: una molécula de azúcar llamada desoxirribosa, un grupo fosfato y uno de cuatro posibles compuestos nitrogenados llamados bases: adenina (abreviada como A), guanina (G), timina (T) y citosina (C) (Basile, 2001).

El examen de ADN se realiza tipificando directamente a los pares de bases que la constituyen. Ésta, como si fuera el disco duro de una computadora, lleva codificada la información genética que no sólo determina si un individuo sea gato o humano, si nacerá sano o enfermo, negro o blanco, etc., sino también provoca la aparición de aquellas diferencias dentro de una misma especie (Ver fig. N° 4).

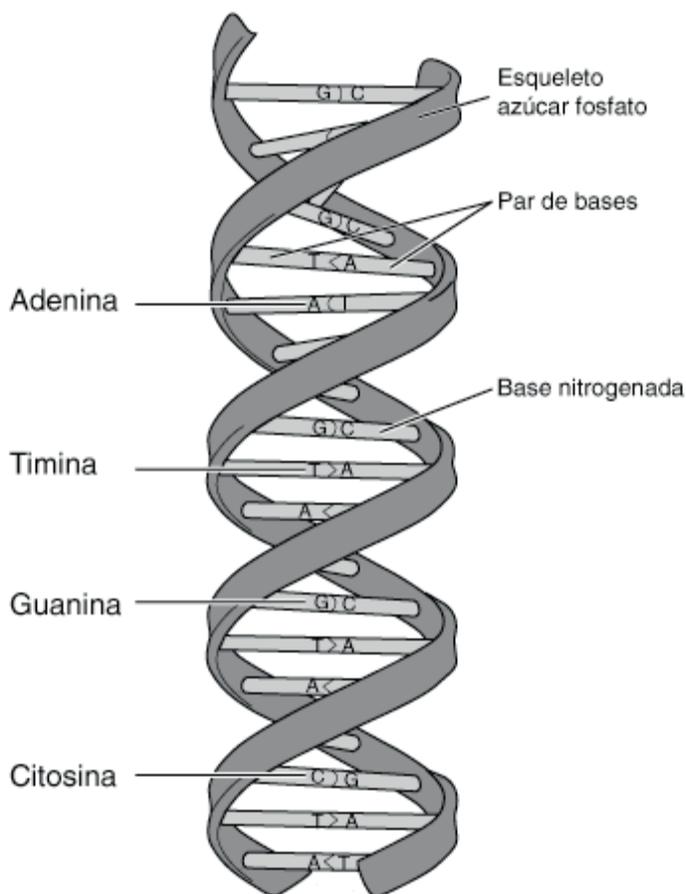


Fig. N° 3. Estructura de ADN. Fuente: <https://adnestructura-yfunciones.files.wordpress.com/2009/09/adn-1.gif>

Aplicación del análisis de ADN con fines forenses

Para el que el ADN pueda aplicarse con fines forenses, ha de cumplir una serie de requisitos, comunes en gran parte a los marcadores biológicos utilizados en la investigación de la paternidad y en el campo de la criminalística.

De forma concreta, estas condiciones son:

- El ADN, como portador de la información genética, se transmite de padres a hijos de acuerdo con los postulados mendelianos. Por ello, en cualquier núcleo celular de cualquier persona, la mitad del ADN presente procede del padre y la otra mitad de la madre.

- El ADN tiene una gran estabilidad en el medio ambiente, siendo posible aislarlo e identificarlo de células con días, semanas, meses e incluso años de antigüedad. Se ha descrito la identificación del ADN de momias con varios miles de años.

- Por su presencia en todos los núcleos celulares es posible obtener en el lugar en que ocurrió un hecho delictivo indicios en los que hallan presentes células que contengan ADN, sobre todo si medió violencia.

- Las largas cadenas de ADN, compuestas por decenas de miles de pares de bases se repiten de una forma secuencial, determinada, específicas de longitud y localización para cada persona. Por ello, el ADN es como una huella dactilar genética específica para cada persona.

Esta prueba ADN para uso forense la inventó en 1984, el Dr. Alec Jeffreys, es "Lister Institute Research Fellow", en la Universidad de Leicester - Reino Unido, su descubrimiento

lo patentó en el Reino Unido en 1987, la sgt. Patente UK Patent Nro. 2166445 con el nombre de "Huella Digital del ADN" (DNA Fingerprinting) (Solorzano, 1993).

Desnaturalización del ADN

Por degradación de ADN se entiende la destrucción de su cadena, obteniendo los nucleótidos constituyentes. En algunos casos, incluso pueden obtenerse las bases nitrogenadas aisladas de los fosfatos y las pentosas².

Al igual que sucede con las proteínas, el ADN puede ser desnaturalizado, por efecto de agentes químicos o físicos perdiendo su conformación tridimensional, en especial la forma duplocoidal. La desnaturalización se debe tanto a la rotura de los puentes de hidrógeno entre pares de bases como de las interacciones hidrofóbicas entre bases apiladas.

Agentes Desnaturalizantes

Se dan por efecto de la temperatura, por ácidos y bases y por la intervención de agentes químicos, este último utilizan grupos de moléculas sencillas altamente polares, con grupos de amino y carbonilo que facilitan la ruptura de los enlaces de hidrogeno (Luque, 2010, p. 165) (Ver fig. N° 5).

De acuerdo a los estudios patentados

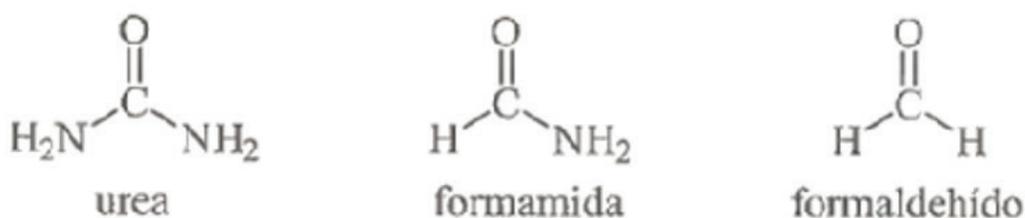


Fig N° 5. Agentes químicos desnaturalizantes de uso más frecuente. Fuente: José Luque y Ángel Herráez, 2010, Texto Ilustrado de Biología Molecular, p. 165, España: Gráficas Marte

por Mythily Srinivasan, Daniel Sedmak Scott Jewell, quienes publicaron el artículo "Efecto de los agentes de fijación y procesamiento de tejidos en el contenido y la integridad de los ácidos nucleicos" en la revista American Journal of Pathology (2002), donde manifiestan que el aumento en la concentración de formaldehído en los tejidos favorece a las reacciones que impiden la extracción de ADN, pudiendo llegar incluso a degradar el mismo.

Desarrollo

El análisis criminalístico tiene como fundamento esencial la comparación de muestras sean esta obtenidas en el lugar de los hechos o escena del crimen que vendría a ser los indicios dubitados hablando de huellas dactilares, para lo cual necesitamos obligatoriamente una base de datos para que dichas huellas sean comparadas por medios tecnológicos y validados por el perito.

Al hablar de necrodactilias el procedimiento se vuelve más complejo. Existe un sinnúmero de procedimientos para la toma de huellas en cadáveres, ya sean estos putrefactos, momificados o en estado de conservación, en cadáveres quemados, saponificados, entre otros, que se diferencian unos a otros de acuerdo a su contextura física, condiciones climáticas, atmosféricas, etc.

La obtención de una reseña dactilar de este tipo de cadáveres, depende de la experiencia del perito y la forma de aplicación de las técnicas. sea con medios físicos,

químicos o tecnológicos. A continuación haremos un breve resumen de un caso suscitado en Ecuador.

Caso en Ecuador

El 2 de Octubre del 2011 se suscita un accidente de tránsito en una de las carreteras viales del Cantón Milagro ubicado en la provincia del Guayas. Agentes de tránsito realizan el procedimiento normal e ingresan un cadáver de sexo femenino no identificado (NN), al Instituto Forense de Accidentes de Tránsito de la ciudad de Guayaquil. Posteriormente el cadáver es donado a la facultad de ciencias médicas de la Universidad de Guayaquil, donde desde el 12 de Octubre del 2011, permaneció en la piscina de conservación de cadáveres, sumergido en formaldehído (formol). Hasta ese entonces ninguno de los familiares sospechaba de la muerte de la mencionada fémína.

Familiares de la víctima, realizan los trámites pertinentes en abril del 2015 donde personal de la Unidad de Investigación de muertes Violentas de la Policía Nacional de Ecuador (DINASED), realiza las primeras indagaciones. Ubican un cuerpo con similares características a las proporcionadas por los familiares en la piscina de conservación de cadáveres de la facultad de medicina antes mencionada, pero dichos rasgos no eran suficientes para determinar la identidad fehaciente de la fémína desaparecida. Consecuentemente el 8 de mayo del 2015 se da inicio al procedimiento de identificación del cadáver, mismo que ha permanecido cerca de 4 años sumergido en formaldehído. En efecto, la autoridad fiscal dispone que el cuerpo sea trasladado a la morgue del Departamento de Medicina Legal de la Policía Judicial, donde personal técnico del Departamento de Criminalística y Medicina Legal procede a la fijación fotográfica del estado del cadáver y la extracción del pulpejo

del pulgar derecho para realizar la regeneración y tratamiento técnico. De igual manera se extraen muestras para la comparación de perfil genético de la víctima con las muestras tomadas a la madre ³.

Sistema Vucetich vs. ADN

Mientras las muestras de perfil genético son analizadas en el Laboratorio de Genética del Departamento de Criminalística, los pulpejos son tratados técnicamente de acuerdo a los procedimientos detallados en varios textos de autores criminalísticos, entre ellos Alegretti y Brandimarti De Pini. Aquí se describe la técnica y el procedimiento de un cadáver momificado, desecado y petrificado, es decir de un cadáver en el cual se ha detenido el proceso de putrefacción por medios naturales y ambientales. Sin embargo el caso que estamos haciendo referencia es diferente debido a que se trata de un cadáver conservado con medios químicos, por lo cual se realizó un procedimiento mixto (Alegretti, 2007, p. 245-264).

Procedimiento realizado con el pulpejo (Regeneración)

- El Viernes 08 de mayo del 2015 el personal policial de Criminalística, Medicina legal al mando del señor Fiscal realizan el traslado de un cadáver de sexo femenino a las instalaciones del Departamento de Medicina Legal del Guayas.
- El Médico Legista conjuntamente con personal de la Sección Identidad Humana, por disposición del señor Fiscal extrae el pulpejo derecho (Ver fig. N° 6).

³ Carrión, Stalin (23 de Junio de 2015), ¡“Reviven las huellas para identificar cadáveres!”. Diario Extra, pp. 6-7; Redacción Justicia (9 de Junio de 2015), Los cadáveres son identificados por sus huellas, dientes, huesos y ADN. Diario El Telégrafo, pp. 6-7.

- Se realiza el lavado de la falange con agua tibia para recuperar la elasticidad y ablandamiento.
- Se lo introduce en solución salina para hidratar el pulpejo por dos (2) días.
- En la Sección Química Forense de Criminalística, se realiza el tratamiento introduciendo el pulpejo en amoníaco al 10% por 24 horas, con la supervisión de peritos de identidad humana (Ver fig. N° 7).
- Se aumenta el porcentaje de amoníaco al 20% por 24 horas, con la supervisión de peritos de identidad humana.
- El viernes 15 de mayo luego de la regeneración se procede al escaneo del pulpejo, se realiza la comparación con la cédula y se localizan 12 puntos característicos en los dibujos papilares, llegando a la conclusión de que corresponden a una misma persona (Ver fig. N° 8).

Procedimiento realizado con las muestras para análisis de ADN

Con fecha 25 de mayo peritos del Laboratorio de Genética Forense del Departamento de Criminalística dan respuesta de la siguiente manera:

“...Las muestras para análisis de ADN de un cadáver de sexo femenino que se presume pertenecen a K.G.V.M., fueron recibidas en el Laboratorio de Genética Forense, las mismas que después de una profunda limpieza, fueron sometidas al proceso de extracción y amplificación de ADN, sin lograr obtener un perfil genético”.

Posteriormente realizan la siguiente

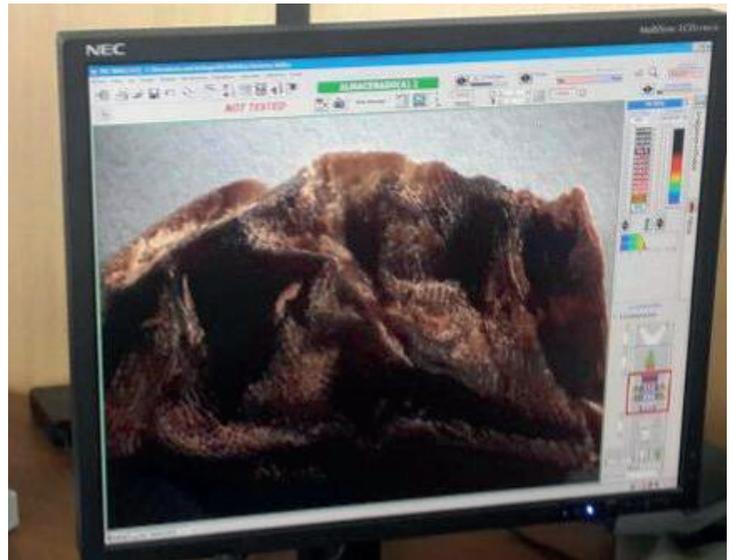


Fig. N° 6. Pulpejo escaneado antes de la regeneración



Fig. N° 7. Pulpejo en amoníaco

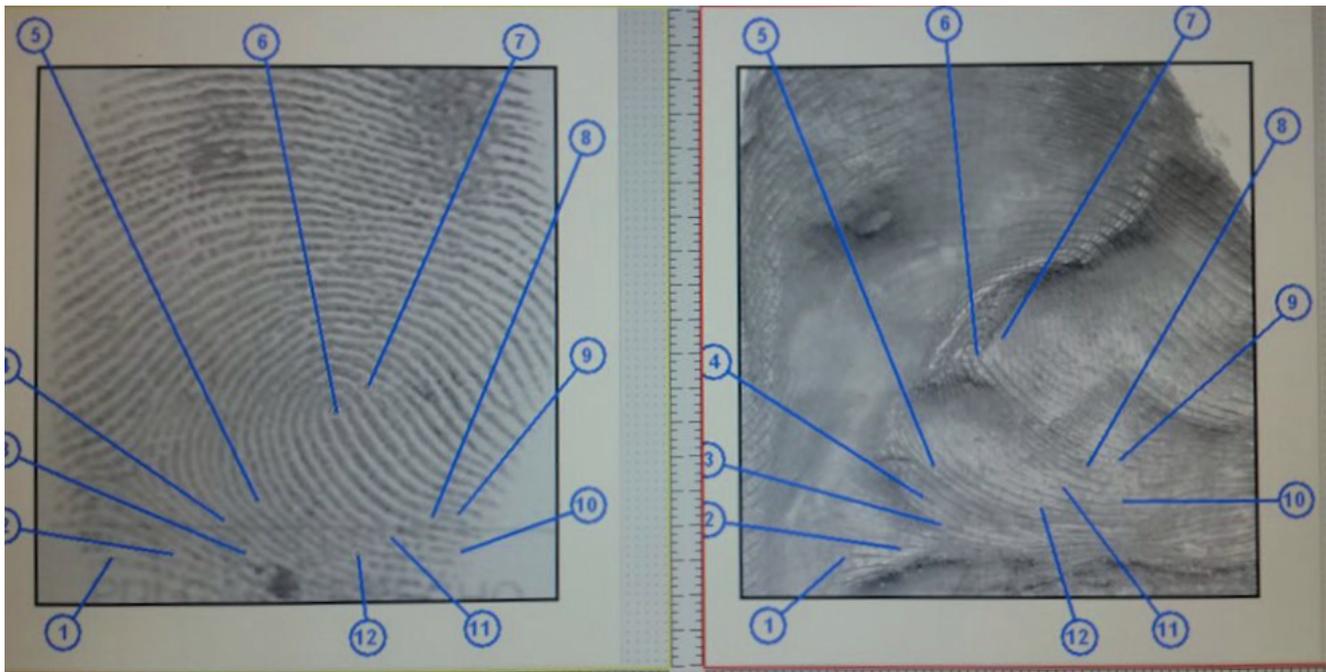


Fig. N° 8. Localización de 12 puntos característicos. Izquierda: reseña dactilar remitida por el registro civil. Derecha: pulpejo regenerado

aclaración:

“Los procesos que pueden afectar la integridad de una muestra y por tanto a la posible obtención de perfiles genéticos son numerosos y en algunos casos inherentes a la propia muestra; uno de los procesos que mas interfiere en la obtención de perfiles genéticos es la contaminación química debido a la presencia de productos que va a dificultar los procesos del análisis genético, fundamentalmente, la amplificación y extracción de ADN. Esto se produce cuando las muestras a analizar han estado inmersas en productos conservantes como el formol o diferentes tipos de alcoholes degradando el ADN y comprometiendo el análisis del mismo”.

De acuerdo a estudios y publicaciones se determina que el aumento de concentración de formaldehído (formol) en los tejidos favorece a las reacciones que impiden la extracción de ADN, pudiendo llegar incluso a degradar el mismo.

Que con este sustentado análisis hemos comprobado que, en este caso debido a la contaminación química, las técnicas aplicadas por los peritos papiloscopicos sobrepasan a las técnicas actuales utilizadas para identificación con medios tecnológicos (como el ADN), siendo los estudios realizados por los primeros precursores de la Criminalística los que han surgido efecto y seguirán prevaleciendo.

Conclusiones

Que “los pilares de la Papiloscopía: inmutabilidad; perennidad; y variedad” se corroboraron en este caso y las figuras papilares de los pulpejos permanecieron hasta después de la muerte.

Bibliografía

- Alegretti, J. C.; Brandimarti, N. (2007) Tratado de papiloscopia, Argentina: Ediciones la Roca.
- Basile, A. (2001) Fundamentos de Medicina Legal Deontología y Bioética, 3ra. Edición. Argentina: Editorial El Ateneo.
- Carrión, Stalin (23 de Junio de 2015), ¡“Reviven las huellas para identificar cadáveres!”. Diario Extra, pp. 6-7. Recuperado de: <http://www.extra.ec/ediciones/2015/06/23/especiales/reviven-las-huellas-para-identificar-los-cadaveres>
- Centro Tecnológico Nacional de Ciencias Forenses (2015) Principios del ADN forense para funcionarios del tribunal. Recuperado de: <http://projects.nfstc.org/otc/espanol/module1/1.1.001.htm>
- Ingeniería Genética y Salud III. Recuperado de: <http://iesbinef.educa.aragon.es/departam/webinsti/bach/bio/enzim/genc.htm>
- Jewell, S., Sedmak, D. and Srinivasan, M. (2002) Effect of Fixatives and Tissue Processing on the Content and Integrity of Nucleic Acids. American Journal of Pathology, vol. 161, No. 6, pp. 1961-1971. Columbus, OH: PubMedCentral (PMC)
- Luque, J.; Herráez, A. (2010) Técnicas de Bioquímica y de Biología Molecular, Barcelona: Editorial Reverté.
- Luque, J.; Herráez, A. (2010) Texto Ilustrado de Biología Conceptos Técnicas y aplicaciones de la Salud, Madrid: Gráficas Marte.
- Redacción Justicia (9 de Junio de 2015), Los cadáveres son identificados por sus huellas, dientes, huesos y ADN. Diario El Telégrafo, pp. 6-7. Recuperado de: <http://www.telegrafo.com.ec/justicia/item/los-cadaveres-son-identificados-por-sus-huellas-dientes-huesos-y-adn.html>
- Sosa, Carlos (2009) Principio de Identidad – Criminalística Libre 3.5., recuperado de: <http://principiodeidentidad.blogspot.com/2009/11/la-regla-de-los-doce-puntos.html>
- Solorzano, R. (1993) Medicina Legal, Criminalística y Toxicología para Abogados, 2da. Edición. Colombia: Editorial Nomos.
- Taller en Línea (2008) ADN Estructura y funciones, recuperado de: <https://adnestructurayfunciones.wordpress.com/2008/08/15/adn/>
- Vargas Alvarado, E. (2002) Medicina Legal, 2da. Edición. México: Editorial Trillas.