



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE CIENCIAS MÉDICAS

MÉTODOS EFICACES DE LA DACTILOSCOPIA Y SU APLICABILIDAD
EN EL CONTEXTO ECUATORIANO

MONTOYA ALCIVAR JENNIFFER BETZABETH
MÉDICA

MACHALA
2020



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE CIENCIAS MÉDICAS

MÉTODOS EFICACES DE LA DACTILOSCOPIA Y SU
APLICABILIDAD EN EL CONTEXTO ECUATORIANO

MONTOYA ALCIVAR JENNIFFER BETZABETH
MÉDICA

MACHALA
2020



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE CIENCIAS MÉDICAS

EXAMEN COMPLEXIVO

MÉTODOS EFICACES DE LA DACTILOSCOPIA Y SU APLICABILIDAD EN EL
CONTEXTO ECUATORIANO

MONTOYA ALCIVAR JENNIFFER BETZABETH
MÉDICA

ESPINOZA GUAMAN PEDRO SEBASTIAN

MACHALA, 24 DE SEPTIEMBRE DE 2020

MACHALA
24 de septiembre de 2020

Métodos eficaces de la dactiloscopia y su aplicabilidad en el contexto Ecuatoriano

por JENNIFFER MONTOYA

Fecha de entrega: 16-sep-2020 12:44p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1388714954

Nombre del archivo: REACTIVO_METODOS_DACTILOSCOPICOS.docx (57.19K)

Total de palabras: 4257

Total de caracteres: 24166

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

La que suscribe, MONTOYA ALCIVAR JENNIFFER BETZABETH, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado MÉTODOS EFICACES DE LA DACTILOSCOPIA Y SU APLICABILIDAD EN EL CONTEXTO ECUATORIANO, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

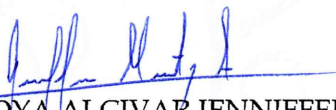
La autora declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

La autora como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 24 de septiembre de 2020



MONTOYA ALCIVAR JENNIFFER BETZABETH
0706737871

RESUMEN

La dactiloscopia es la ciencia que nos permite reconocer, analizar las huellas dactilares, con el fin de identificar a un individuo que se encuentre en un proceso judicial, existe en la actualidad numerosos métodos dactiloscópicos, pero esta revisión tiene como **Objetivo:** Identificar los métodos dactiloscópicos, mediante la revisión sistemática de artículos científicos y su relación con el contexto ecuatoriano. **Materiales y métodos:** Para esta revisión se recopiló 10 artículos científicos en Q1-Q2-Q3, en los cuales de forma detallada se analizó los métodos empleados en la dactiloscopia, con un periodo de tiempo de 5 años, encontrados en bases de datos como: Pubmed, Scielo, Elsevier. Revisión sistemática que usa el método descriptivo-retrospectivo. **Desarrollo:** la recolección de huellas se las realiza en el territorio ecuatoriano a través de las cartillas y sistemas biométricos, los que son procesados y analizados por el dactiloscopista. **Conclusión:** Los métodos implementados en Ecuador como: la clasificación de Vucetich, reactivos, sistemas biométricos AFIS, tarjetas para identificación dactilar, están en correspondencia con sistemas dactiloscópicos a nivel mundial, para efectos de un mejor análisis papiloscópico, con la salvedad de la utilización de vapores de yodo reactivo que presenta características como imposibilidad de perennizar la huella dactiloscópica, lo que se traduce en un difícil registro para el dactiloscopista debido al uso de cámaras fotográficas para digitalizarlas, caso contrario debe repetir el proceso incrementando el riesgo de toxicidad.

Palabras claves: Huella dactilar, papiloscópico, dactiloscopia, dactiloscopia, sistema AFIS.

SUMMARY

Fingerprints is the science that allows me to recognize, analyze fingerprints, in order to identify an individual who is in a judicial process, there are currently numerous fingerprint methods, but this review **aims to:** Identify fingerprint methods, through the systematic review of scientific articles and their relationship with the Ecuadorian context. **Materials and methods:** For this review, 10 scientific articles were collected in Q1-Q2-Q3, in which the methods used in fingerprinting were analyzed in detail, with a period of time of 5 years, found in databases such as: Pubmed, Scielo, Elsevier. Systematic review using the descriptive-retrospective method. **Development:** fingerprint collection is carried out in the Ecuadorian territory through the primers and biometric systems, which are processed and analyzed by the fingerprint specialist **Conclusion:** The methods implemented in Ecuador such as: Vaucetich's classification, reagents, AFIS biometric systems, fingerprint identification cards, for the purposes of a better papiloscopic analysis are in correspondence with fingerprint systems worldwide, with the exception of the use of the Reactive iodine vapors that present characteristics such as the inability to perpetuate the lofoscopic fingerprint, which translates into a difficult registration for the fingerprint professional due to the use of photographic cameras to digitize them, otherwise the process must be repeated, increasing the risk of toxicity.

Keywords: Fingerprint, papiloscopic, fingerprint, lofoscopy, AFIS system.

ÍNDICE

1.	RESUMEN	1
2.	INTRODUCCIÓN	5-6
3.	DESARROLLO	6-16
3.1.	Antecedentes	6
3.1.1.	Datos importantes en la historia de la dactiloscopia	6
3.2.	Dactiloscopia en Ecuador	7
3.3.	Características de las huellas dactilares	8
3.4.	Aspectos dactiloscópicos	9
3.5.	Métodos dactiloscópicos	9
3.5.1.	Métodos usados en el registro de huellas dactilares en sujetos vivos	10
3.5.1.1.	Método de la tinta y el rodillo	10
3.5.1.2.	Impresiones lisas	10
3.5.1.3.	Método del cilíndrico en huellas palmares o plantares	10
3.5.1.4.	Situaciones relevantes y huellas dactilares	11
3.5.2.	Métodos para el registro de huellas postmórtens	11
3.5.2.1.	Registro en sujetos recién fallecidos	11

3.5.2.2.	Registro en piel descompuesta _____	11
3.5.3.	Sistemas de clasificación dactiloscópica _____	12
3.5.3.1.	Sistema de Vucetich _____	12
3.5.3.2.	Sistema de Henry _____	12
3.5.4.	Sistema computarizado dactiloscópicos _____	13
3.5.4.1.	Sistemas AFIS _____	13
3.5.5.	Compuestos químicos usados en el análisis de huellas dactilares _____	13
3.5.5.1.	Vapores de yodo _____	14
3.5.5.2.	Vapores de cianoacrilato _____	14
3.5.5.3.	Reactivo de partículas pequeñas _____	14
3.5.5.4.	Candida rugosa teñida con safranina ecològicalipasa con nanotubos de carbono funcionalizado (CRL-MWCNTS/GA/SAF) _____	14
3.5.5.5.	El ahumado de cianocrilato (CA) asociado a tinte fluorescente Basic Yellow 40 (BY 40) _____	15
4.	MATERIALES Y MÉTODOS _____	15
5.	CONCLUSION _____	15-16
	BIBLIOGRAFÍA _____	17-19

1. INTRODUCCIÓN

La dactiloscopia es la ciencia que se encarga del análisis y estudio de huellas dactilares las mismas que contienen un patrón único y característico, que conlleva a la identificación oportuna del individuo. ¹

Es una herramienta importante, de la medicina forense que permite la identificación de huellas dactiloscópicas en objetos encontrados en el lugar de los hechos para determinar indicios de responsabilidad penal.²

En el contexto ecuatoriano se aplican técnicas para recolectar las huellas dactilares como: reactivos, tarjetas de recolección, para su posterior análisis, el sistema de Vucetich el cual se encarga de estudiar sus principales características, una vez obtenida la información deseada se procede utilizar el sistema AFIS, que permite digitalizar la información, mejorando así la calidad de imagen y con su amplia base de datos, compararlas y estudiarlas de forma precisa.³

2. JUSTIFICACIÓN

El sistema de identificación dactilar automatizado con sus siglas en inglés AFIS, es un ente que rige a nivel mundial, que analiza métodos con la utilización de reactivos más eficaces y poco nocivos. ¹ En el Ecuador, se emplean métodos como: tarjetas de identificación, reactivos, sistema de Vucetich, sistema AFIS. Estos métodos son empleados con la finalidad de comparar las similitudes de los patrones dactiloscópicos y las diferencias de las características de los surcos y crestas que se encuentran entrelazados a los patrones, verificando así su inmutabilidad y perennidad.³

3. OBJETIVO DEL ESTUDIO

Identificar los métodos dactiloscópicos, mediante la revisión sistemática de artículos científicos y su relación con el contexto ecuatoriano.

4. PROBLEMA PLANTEADO

Uno de los reactivos usados en Ecuador para el estudio papiloscopico es el vapor de yodo y su uso retrasa la investigación ya que las huellas dactiloscópicas no permanece visible por mucho tiempo, para esto el dactiloscopista deberá usar una cámara fotográfica para su registro, caso contrario debe utilizar el reactivo las veces necesarias hasta lograr capturar digitalmente la huellas lofoscópicas generando gran preocupación, ya que estos son potencialmente peligrosos por su efecto corrosivo en materiales metálicos y altamente tóxicos para el personal que los utiliza.

5. DESARROLLO

5.1. Antecedentes

5.1.1. Datos importantes en la historia de la dactiloscopia

De forma breve en esta revisión citaremos algunos personajes que a lo largo del tiempo contribuyeron en el estudio papiloscopico:

Siglo XVII, el Anatomista, Italiano Marcelo Malpighi, considerado el “abuelo de la dactiloscopia”, fue el primero que se interesó en el estudio de las huellas dactilares, poniendo mayor énfasis al resultado que daba la unión de las líneas presentes en estas como: círculos, lazos y espirales. ⁴

Juan Evangelista Purkinje Catedrático de Anatomía y Fisiología en la universidad de Breslau, denominado “el padre de la dactiloscopia” en 1823 presenta su tesis con el nombre de “Comment from Examine Phisologico Organi versus et Systematis Cutanei” documentado las diferentes características de las huellas lofoscópicas y creando así el primer sistema de clasificación que consistió en dividir las en 9 grupos: curva transversal, franja oblicua, franja central longitudinal, presilla oblicua, almendra, círculo, elipse, espiral, doble verticilo.

Sistema que fue poco aceptado, hasta el año de 1892 donde Galton retoma el estudio dactilar, presentando su obra denominada “Fingerprints”.⁴

1858 Sir Williams James Herschel, jefe administrativo del Distrito de Bengala, se rigió bajo la costumbre oriental al usar el método de signar documentos legales con huellas dactilares, obteniendo así una diversidad de estas pudiendo observar sus diferentes características, proponiendo así la idea de ser utilizadas en el campo de criminalística.⁴

1880 Henry Faulds, Médico Escocés, hizo un importante hallazgo al descubrir que las glándulas sudoríparas y las secreciones aceitosas de la epidermis, son los factores que intervienen en la nitidez de la huella dactilar.⁴

Luego, Juan Vaucetich (científico) clasificó las huellas en: Arcos, Presillas Internas, Presillas Externas y verticilos; denominando su sistema de identificación como Icnofalangometría.⁴

Sir Richard Henry, funcionario de la policía de Bengala fue el creador del segundo sistema de clasificación decadactilar, fue así que en 1893 introdujo el sistema antropométrico para identificar a los criminales con las huellas dactilares incluyendo la última falange.⁴

Actualmente aún se encuentra vigente estos dos últimos modelos de clasificación, teniendo en cuenta que el modelo de Vucetich se lo denomina sistema de clasificación primaria y es el más utilizado por los dactiloscopista mientras que el sistema de Henry su uso es menos frecuente.⁴

5.2. Dactiloscopia en el Ecuador

En lo referente a la aplicabilidad es indispensable seguir las siguientes recomendaciones:

El indicio debe ser receptado bajo su respectiva cadena de custodia.³

Identificar de manera correcta los datos del personal a cargo del transporte o traslado de cadáveres, segmentos anatómicos (manos, pies), ya que estos son materia de análisis, corroborar los datos de la cadena de custodia. ³

Comprobar que el personal a cargo de la cadena de custodia observe todo los procedimientos que se encuentren en la normativa vigente.³

Constar el contenido de los indicios por medio de los siguientes: comprobar el carácter cuali-cuantitativo de los datos, constatar que la información que se encuentra en el documento de designación fiscal, es competente. ³

Registrar de forma correcta la toma de muestras de huellas postmòrten o en seres vivos, en el formato dactilar correspondiente. ³

Tomar en cuenta la fase de laboratorio, porque es la que permite conocer los resultados de la experticia, para esto se debe tener en cuenta lo siguiente: llevar el registro de asignación que corresponda de forma manual y automatizada, aplicación de forma adecuada los métodos técnico-científicos utilizados en la investigación. ³

Una vez que la cadena de custodia sea receptada por el dactiloscopista este deberá: analizar todos los puntos característicos de las huellas dactilares aplicando el sistema de clasificación de Vucetich, reactivo químico, una vez culminado este proceso deberá solicitar la inclusión de reseñas dactilares en el sistema AFIS. ³

5.3. Características de las huellas dactilares:

El análisis dactiloscópico abarca las siguientes características: ¹

La individualidad: los patrones dactiloscópicos enlazados a las características de surcos y crestas papilares constituyen un rasgo irrepitible entre los individuos. ¹

Ser inmutables, esto se da a partir del sexto mes de vida intrauterina, ya que desde ese momento las huellas dactilares mantiene la misma característica. ¹

Ser perennes de forma absoluta, pueden existir casos donde estas sean destruidas por traumatismo y quemaduras, pero se debe tomar en cuenta que estas se regeneran manteniendo las mismas características. ¹

Los dibujos de las huellas dactilares son infalibles, ya que si pasan por algún tipo de deterioro, y algún especialista intenta alterar su reconstrucción las características propias de estas nos permitirán saber si hubo fraude en este proceso o no. ¹

Este a su vez presenta en su composición 3 zonas: marginal, basal y nuclear, esto nos permite estudiarlas con mayor presión al momento de utilizar el sistema de clasificación dactilar. ¹

5.4. Aspectos dactiloscópicos

Para estudiar las huellas digitales lo primero que debemos conocer es bajo qué aspectos estos se encuentran: ¹

Impresión moldeada: son las que se encuentran en materias plásticas como: jabón, bujía, goma de sobres, estampillas, pintura, cera. ¹

Impresión visible: en estas el investigador a cargo debe tener mucho cuidado porque no nos permite distinguir con claridad, y muchas veces se confunden con manchas y entorpece la investigación en las huellas dactilares. ¹

Impresión latentes: son las que no se pueden observar en primera instancia porque estas las encontramos en objetos lisos como: vidrios, muebles, charolas, candelabros. ¹

5.5. Métodos dactiloscópicos

Existen una variedad de métodos que se utilizan actualmente para el estudio de huellas dactilares, entre estos podemos encontrar, equipos, cartillas, sustancias químicas, técnicas, sistemas tecnológicos y de clasificación que nos permite a detalle registrar las crestas de fricción, obteniendo de esta formas registros completos y legibles. ⁶⁴

Mencionaremos algunos de los más usados tanto en sujetos vivientes como postmòrten.⁶

5.5.1. Métodos usados en el registro de huellas dactilares en sujetos vivos

5.5.1.1. Método de la tinta y el rodillo

Consiste en aplicar una capa fina de tinta negra en las huellas dactilares, para su posterior registro en la cartilla dactilar, en donde la tinta se distribuirá y se suavizará con el rodillo, tomando en cuenta los siguientes puntos: los dedos deben estar completamente limpios, la tinta verse negra no gris, que no esté húmeda de lo contrario todo esto interferirá en la calidad de la imagen, y en algunas ocasiones solo se podrán observar manchas no legibles.⁶

5.5.1.2. Impresiones lisas

En este método se agrupa los dedos con números del 2- 5 y del 7-10, apoyándolos en la cartilla o scanner, se debe tener cuidado al momento de su registro ya que las huellas no deben estar superpuesta y los pulgares se registrarán por separado tratando de lograr un registro legible.⁶

5.5.1.3. Método cilíndrico en huellas palmares o plantares

Este método es útil, en situaciones relevantes donde no se pueda lograr un registro legible de las huellas dactilares, para esto se utilizara una tarjeta estándar 8 x 8 (palmares) o 8.5 x 14 (plantares), y un rodillo con un diámetro 3cm (palmares) o 5cm (plantares) en caso de no contar con la tarjeta se emplea hoja de papel bond, no se presiona la palma contra una placa entintada, en este caso se utiliza el rodillo previamente entintado y luego a aplicar una fina capa de tinta en manos o pies para su registro en la tarjeta o papel previamente seleccionado.⁶

5.5.1.4. Situaciones relevantes y huellas dactilares

En caso de presentar alguna malformación esta será registrada en la parte posterior de la tarjeta de huella dactilar, detallando de la siguiente forma:

Polidactilia: registrar en la tarjeta el pulgar y los 4 dedos cercanos a este, los dedos sobrantes se registrarán en la parte posterior.⁶

Sindactilia: obtener de forma completa el registro dactilar.⁶

5.5.2. Métodos para el registro de huellas postmòrten

5.5.2.1. Registro en sujetos recién fallecidos

Se puede utilizar los mismos métodos utilizados en el estudio dactilar de seres vivos, mucho más si su deceso ha sido reciente, en caso de que exista rigor mortis se procederá a usar técnicas que nos permitan tomar las huellas dactilares como: recorte de tendones, presionar el dedo por encima del nudillo, estiramiento de dedos y aplanar palmas, flexión de la muñeca hacia adelante para registro de palmas y hacia la parte interna del antebrazo para los dedos.^{6, 1, 13}

5.5.2.2. Registro en piel descompuesta

Primero se debe fotografiar las huellas dactilares para así tener evidencia de las crestas, en caso de que los métodos aplicados puedan dañar la piel aún más, posterior a esto se realiza una serie de procesos cómo: remojar la piel en solución de formaldehído al 10% durante varias horas, enjuagar con agua corriente y luego con isopropanol, secar a mano o remojar en formaldehído al 10-15% por una hora, pero con esto se debe tener cuidado ya que esta sustancia vuelve la piel dura y quebradiza.⁶

También se puede cubrir de forma ligera las crestas de fricción con polvo para huellas dactilares antes de la aplicación de tinta y posterior a esto girarlas en una sección del tipo de cinta adhesiva que se usa para el estudio dactilar.^{6, 1, 13}

5.5.3. Sistemas de clasificación dactiloscópicos

5.5.3.1. Sistema de Vucetich:

Vucetich lo dividió de la siguiente forma: arco, presilla interna, presilla externa, verticilo, los cuales al momento de su estudio se los identificara de la siguiente manera. ¹

Arco: se designa la letra A para los pulgares, n° 1 para los demás dedos. ¹

Presilla interna: los pulgares se identifican con la letra I, los demás dedos con el n°2. ¹

Presilla externa: para los pulgares letra E, y los demás dedos con el n°3. ¹

Verticilo para los pulgares la letra V, y el n°4 para el resto de los dedos. ¹

Fórmula dactiloscópica: unión de todas las características dactilares presentes en forma de patrones específicos, en una secuencia precisa de números y letras inherentes a cada individuo. ¹

5.5.3.2. Sistema de Henry:

Se adoptó parte de la clasificación de Vucetich, agregando los compuestos de las huellas dactilares y enfocándose más en los 8 puntos característicos de estos que permitieron estudiar las minucias dactilares. ^{4, 1, 5}

Bifurcación: es la línea que se observa bifurcada en algún punto de su recorrido, resultando de esto la formación de un Ángulo agudo. ¹

Cortada o interrupción: es la línea que a lo largo de su recorrido se observará entrecortada o discontinua. ¹

Empalme: cuando entre dos líneas paralelas se encuentra una diagonal que las une. ¹

Ojal o encierro: al momento de que dos líneas forman un círculo, en medio de las crestas. ¹

Extremo de línea: interrupción de la línea en uno o en ambos extremos.

Horquilla: unión de 2 líneas que no dan como resultado la formación de un Ángulo. ¹

Islote: tiene mayor tamaño que el punto y está formada por la unión de estos. ¹

Punto: es lo más pequeño que encontraremos en el estudio de la cresta papilar. ^{1, 13}

5.6. Sistema computarizado dactiloscópico

5.6.1. Sistema AFIS (Sistemas Automáticos De Identificación Dactilar)

El avance de la tecnología ha permitido el desarrollo del AFIS sistema informático que tiene como finalidad coadyuvar con el estudio de las huellas dactilares, luego de que estas son digitalizadas, debido a su amplia base de datos nos permite comparar las diferentes patrones entrelazados con las características propias de cada persona.⁷

Dentro de sus diferentes funciones encontramos:

Tener mayor precisión, al comparar las impresiones latentes, que se encuentren en el lugar de los hechos con evidencia penal, datos dactilares u archivos involucrados en escenas de crimen.⁷

Permite también comparar las huellas palmares con el lugar de los hechos

Puede correlacionar la información con otros sistemas digitales policiales, para así aportar mayor información a la investigación que se realiza.⁷

Posee un sistema de identificación multimodal; que permite el reconocimiento facial , a través de iris.⁷

Mejora de manera automática las imágenes de huellas dactilares.⁷

5.7. Compuestos químicos usados en el análisis de huellas dactilares

5.7.1. Vapor de yodo:

Es uno de los reveladores gaseoso más usados y recomendados para soporte y documentos de papel, sin embargo este reactivo es altamente tóxico por lo que el dactiloscopista debe usar el material de protección adecuado y encontrarse en un lugar

ventilado otra desventaja es que la huella se borra de forma inmediata y para obtener su registro debe ser fotografiada.⁸

5.7.2. Vapores de cianoacrilato:

Es uno de los reactivos mayormente recomendados, se utiliza para el revelado de huellas lofoscópicas en materiales como: plástico, papel aluminio, goma y el cuerpo humano, fijándose en el material en tan solo segundos y permaneciendo visible las huellas hasta 24 horas aproximadamente.^{8 12}

5.7.3. Reactivo de partículas pequeñas(SCR):

La composición e este puede estar dada por una suspensión de partículas finas de dióxido de titanio o disulfuro de molibdeno, la cual nos permite visualizar las huellas dactilares que se encuentre latentes en objetos húmedos no porosos, es de suma importancia saber que el uso continuo de este reactivo puede generar daños colaterales tanto al medio ambiente como al ser humano, debido a su toxicidad produce los siguientes efectos adversos: el dióxido de titanio es cancerígeno y en cuanto al disulfuro de molibdeno se asocia con efectos respiratorios crónicos, irritación en piel y mucosas orales y nasales.²

5.7.4. Candida rugosa teñida con safranina ecològicalipasa con nanotubos de carbono funcionalizado (CRL- MWCNTS/GA/SAF):

De igual forma que la SCR nos permite identificar las huellas en objetos húmedos no porosos, se debe tener en cuenta que con este método la calidad de la imagen bajará ligeramente, pero en comparación con la SCR es una opción mucho más ecológica o biodegradable y con menos efectos colaterales.^{2 11}

5.7.5. El ahumado de cianocrilato (CA) asociado a tinte fluorescente Basic Yellow 40 (BY 40):

Se utiliza cuando se necesita recolectar las huellas dactilares en objetos expuestos a altas temperaturas o que se han encontrado en sitios donde ha ocurrido explosiones, para esto se asocia estas dos sustancias CA-BY 40 los cuales mediante el estudio “Survival of forensic trace evidence on improvised explosive devices”.^{9 11}

Se realizó una comparación con otras sustancias como Black Wet Powder (BWP) o SRP, obteniendo como resultado final que al momento de recolectar huellas dactilares en objetos que fueron sometidos a altas temperaturas por encontrarse en lugar donde ocurrió la explosión estos mostraron una mejor calidad de imagen permitiendo así realizar un estudio más minucioso de las huellas.^{9 10 11}

6. MATERIALES Y MÉTODOS

Para esta revisión se recopiló 10 artículos científicos, en cuartil 1, 2,3 (Q1, Q2, Q3), con un periodo de tiempo de 5 años, en bases de datos como: Pubmed, Scielo, Elsevier, en los cuales de forma detallada se analizó los métodos empleados en dactiloscopia. Se trata de una revisión sistemática enmarcada en el método descriptivo-retrospectivo.

7. CONCLUSIÓN

Para el estudio papiloscópico tanto en Ecuador como a nivel mundial se utilizan diversos métodos que permiten registrar de forma adecuada las huellas lofoscópicas como: el uso de cartillas, reactivos, sistema Vucetich, sistemas biométrico AFIS, siendo este un sistema eficaz, que permite corroborar la información de las huellas dactilares debido a la amplia información que posee la base de datos, con el propósito de identificar a un individuo inmerso en un proceso judicial. También se ha recopilado información acerca de los distintos reactivos empleados a nivel mundial para conocer cuáles son los más eficaces y con menos

efectos nocivos para el medio ambiente y la salud de los actores del proceso, como ejemplo se citan: CRL-MWCNTS/GA/SAF utilizado en superficies no porosas; CA-BY 40 para el estudio de materiales expuestos a altas temperaturas; es evidente que los reactivos citados son convenientes a la hora de realizar una pericia de calidad, no así en el caso de reactivos como el vapor de yodo que presenta características como, la imposibilidad de perennizar la huella lofoscópica, lo que se traduce en un difícil de registro para el dactiloscopista debido al uso de cámaras fotográficas para digitalizarlas, caso contrario deberá repetir el proceso, incrementando los riesgos de toxicidad y deterioro de la evidencia por el efecto corrosivo en los materiales, efecto similar al reactivo de partículas pequeñas. Al analizar el vapor de cianocrilato (CA), se observan ventajas como: su uso en aluminio, papel, plástico y el cuerpo humano, por lo que no es tóxico y se puede perennizar la evidencia hasta 24 horas.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Silva J, Araya C, Soto M, González S, Salcedo A, Bustos P, Ilufi I, Ormazabal J, Sanhueza J, Pino A, Plaza A, Arcos S. Relación Entre El Patrón Dactiloscópico Epidérmico Y Dérmico, Chile 2018. *Int. J. Morphol* [Internet]. 2018 [Citado 2020 Sep 9]; 36(4): [Aprox. 7 P.]. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0717-95022018000401290&lng=en&nrm=iso&tlng=es
2. Rasyidah Azman A, Arafat Mahat N, Abdul Wahab R, Abdul Razak F, Helmi Hamzah H. Novel Safranin-Tinted Candida Rugosa Lipase Nanoconjugates Reagent For Visualizing Latent Fingerprints On Stainless Steel Knives Immersed In A Natural Outdoor Pond, Malasia 2018. *International Journal Of Molecular Sciences* [Internet]. 2020 [Citado 2020 Sep 9]; 19 (6): [Aprox. 17 P.]. Disponible En: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6032438/>
3. Vernimmen Aguirre P, Et Al. Guía Para La Identificación Y Manejo Adecuado De Víctimas En Desastres Naturales Y Antrópicos, Desaparecidos Voluntaria O Involuntariamente Y Por Delitos De Lesa Humanidad, Quito 2018. *Servicio Nacional De Medicina Legal Y Ciencias Forenses* [Internet]. 2018 [Citado 2020 Sep 9]; [Aprox. 72 P.]. Disponible En: https://www.cienciasforenses.gob.ec/wp-content/uploads/2019/07/Guia_Manejo_Adecuado_-Desastres_Naturales.Pdf
4. Arriaga T. *El Estudio Científico De La Dactiloscopia*. [Internet]. 1° Edición. México: Limusa; Marzo 2016. [actualizado 2016; Citado 2020 Sep 9]; [Aprox. 9 P.] Disponible en: <https://www.zonalegal.net/uploads/documento/EI%20estudio%20cientifico%20de%20la%20dactiloscopia.pdf>
5. Kondeková M, Benus R, Masnicova S, Svabova P. Distribution Of The Minutiae In Hypothenar Palm Prints In Slovak Adults: Indications For Personal Identification, Slovakia 2020. *Journal Of*

Forensic Sciences [Internet]. 2020 [Citado 2020 Sep 9]; 65 (4): [Aprox. 6 P.]. Disponible En: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/1556-4029.14299>

6. Seventh Street N. El Libro de Referencia de las Huellas Dactilares. [Internet]. 1° Edición. Estados Unidos: NIJ; 2018. [actualizado 2018; Citado 2020 Sep 9]. Disponible en: <https://www.ncjrs.gov/pdffiles1/nij/249575.pdf>

7. Higgins P, McCabe M, Prabhakar S, Swann S. SISTEMA AUTOMATIZADO DE IDENTIFICACIÓN DE HUELLAS DACTILARES (AFIS). [Internet]. 1° Edición. Estados Unidos: 2018. [actualizado 2018; Citado 2020 Sep 9]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0379073820300499?via%3Dihub>

8. Pachar Lucio J. La Participación Del Médico Forense En La Escena Del Crimen, Costa Rica 2018. Medicina Legal De Costa Rica Edición Virtual [Internet]. Marzo 2018 [Citado 2020 Sep 9]; 35 (1): [Aprox. 13 P.]. Disponible En: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/mlcr/v35n1/1409-0015-mlcr-35-01-102.pdf>

9. Vanderheyden N., Verhoeven E., Vermeulen, S. *Et Al.* Survival Of Forensic Trace Evidence On Improvised Explosive Devices: Perspectives On Individualisation, Belgica 2020. Scientific Reports [Internet]. 2020 [Citado 2020 Sep 9]; 10 (12813): [Aprox. 6 P.]. Disponible En: <https://doi.org/10.1038/S41598-020-69385-1>

10. Jiang, B.; Zhao, Y.; Yi, H.; Huo, Y.; Wu, H.; Ren, J.; Ge, J.; Zhao, J.; Wang, F. PIDS: A User-Friendly Plant DNA Fingerprint Database Management System. China 2020. *Genes* [Internet]. 2020 [Citado 2020 Sep 9]; 11 (4): [Aprox. 6 P.]. Disponible En: <https://www.mdpi.com/2073-4425/11/4/373>

11. Arshad A, Farrukh MA, Ali S, Khaleeq-ur-Rahman M, Tahir MA. Development of Latent Fingermarks on Various Surfaces Using ZnO-SiO₂ Nanopowder, *J Forensic Sci.* 2015; [Internet]. 2015 [Citado 2020 Sep 9]; 60(5); [Aprox. 5 P.]. Disponible En: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26348223/>

12. McIntosh, Linda Y. MS, MLS (ASCP); Lal, Janella E. BS, MLS (ASCP); Qin, Dahui MD, PhD Usage of DNA Fingerprinting Technology for Quality Control in Molecular Lab Bench Work, Applied Immunohistochemistry & Molecular Morphology, January 2018; [Internet]. 2018 [Citado 2020 Sep 9]; 26 (1); [Aprox. 9 P.]. Disponible en: https://journals.lww.com/appliedimmunohist/fulltext/2018/01000/usage_of_dna_fingerprinting_technology_for_quality.12.aspx
13. Peng D, Liu X, Huang M, Wangc D, Liuc R. A novel monodisperse SiO₂@C-dot for the rapid and facile identification of latent fingermarks using self-quenching resistant solid-state fluorescence, Marzo 2018; [Internet]. 2018 [Citado 2020 Sep 9]; 47 (6); [Aprox. 7 P.]. Disponible en: <https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2018/dt/c8dt00579f#!divAbstract>