

## Características particulares que se encuentran en el cotejamiento entre firmas impregnadas en papel y firmas capturadas digitalmente

*Particular characteristics found in the comparison between signatures impregnated on paper and digitally captured signatures*

- 1 Vanessa Stefanny Quinchuela Llamuca  <https://orcid.org/0009-0002-6669-3527>  
Maestría en Criminalística y Ciencias Forenses, Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH), Riobamba, Ecuador  
[vanessa.quinchuela@unach.edu.ec](mailto:vanessa.quinchuela@unach.edu.ec)
- 2 José David Mazón Loayza  <https://orcid.org/0009-0009-5432-854X>  
Maestría en Criminalística y Ciencias Forenses, Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH), Loja, Ecuador  
[josedavidm269@gmail.com](mailto:josedavidm269@gmail.com)



### Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 11/05/2023

Revisado: 26/06/2023

Aceptado: 24/07/2023

Publicado: 14/08/2023

DOI: <https://doi.org/10.33262/visionariodigital.v7i3.2644>

### Cítese:

Quinchuela Llamuca , V. S., & Mazón Loayza , J. D. (2023). Características particulares que se encuentran en el cotejamiento entre firmas impregnadas en papel y firmas capturadas digitalmente. *Visionario Digital*, 7(3), 62-83.  
<https://doi.org/10.33262/visionariodigital.v7i3.2644>



*VISIONARIO DIGITAL*, es una revista científica, **trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://visionariodigital.org>  
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) [www.celibro.org.ec](http://www.celibro.org.ec)



Esta revista está protegida bajo una licencia *Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 International*. Copia de la licencia: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

**Palabras claves:**

documentología,  
firma digital, firma  
manuscrita,  
cotejamiento,

**Resumen**

**Introducción.** Con la aparición de los diferentes aparatos tecnológicos utilizados en la criminalista, la documentología se apoya en ellos para ejecutar un análisis exclusivo de los elementos producidos por la escritura. Un documento es motivo de cotejamiento cuando existe la sospecha de modificación en sus rasgos, sin embargo, a través del análisis se debe descartar la intencionalidad de la alteración cuyo origen puede ser fraudulento o no fraudulento. Cada elemento proporcionado a una firma es un distintivo de cada individuo, el empleo de la tecnología ha permitido la facilidad de ejecución de firmas digitales dejando así de lado poco a poco a las firmas ológrafas, esto conlleva al desarrollo de software aplicables al cotejamiento de las firmas digitales permitiendo el descarte y comparación en los elementos dubitados e indubitados. **Objetivo.** Detallar las técnicas y métodos eficaces que se apliquen en la identificación de firmas digitales que permitan al perito verificar la autenticidad de documentos. **Metodología.** La averiguación presente conlleva una investigación cualitativa, es producto de la búsqueda de revisión bibliográfica en diferentes revistas científicas de gran interés, análisis de los diferentes artículos, además, la aplicación de encuestas y entrevistas a diferentes peritos. **Resultados.** En el cotejamiento entre las firmas ológrafas y digitales, las técnicas empleadas en el peritaje caligráfico convencional van de la mano con el empleo del software, ya que permite analizar puntos característico productos de los trazos realizados durante la reproducción de una escritura. **Conclusión.** Los softwares aplicados por peritos en el cotejamiento de firmas ológrafas y manuscritas son de gran importancia, pero no vitales, ya que permiten durante su uso descartar y comparar varias muestras, a pesar de todo, existen elementos que no pueden ser analizados, sin embargo, el perito bajo su conocimiento científico y experiencia es el único encargado de validar la veracidad de dichas variables encontradas. **Área de estudio general:** Derecho Penal. **Área de estudio específica:** Criminalística.

**Keywords:**

documentology,  
digital signatures,

**Abstract**

**Introduction.** With the appearance of the different technological devices used in the criminal, documentology relies on them to

handwritten  
signature, forgery,  
collation

carry out an exclusive analysis of the elements produced by writing. A document is a reason for comparison when there is suspicion of a change in its features, however, through the analysis, the intentionality of the alteration whose origin may be fraudulent or non-fraudulent must be ruled out. Each element provided to a signature is a hallmark of everyone, the use of technology has allowed the ease of execution of digital signatures, thus leaving aside little by little the holographic signatures, this leads to the development of software applicable to the collation of digital signatures allowing the discarding and comparison of doubtful and doubtful elements. **Objective.** Detail the effective techniques and methods that are applied in the identification of digital signatures that allow the expert to verify the authenticity of documents. **Methodology.** The present investigation entails a qualitative investigation; it is the product of the search for bibliographic review in different scientific journals of great interest, analysis of the different articles, besides, the application of surveys and interviews with different experts. **Results.** In the comparison between holographic and digital signatures, the techniques used in conventional calligraphic appraisal go hand in hand with the use of software, since it allows to analyze characteristic points products of the lines made during the reproduction of a writing. **Conclusion.** The software applied by experts in the comparison of holographic and handwritten signatures is of great importance, but not vital, since they allow during their use to discard and compare several samples, after all, there are elements that cannot be analyzed and remain under the scientific knowledge and experience of the expert, is the only one in charge of validating the veracity of said variables found. **General area of study:** Criminal Law. **Specific area of study:** Criminalist.

## Introducción

En la actualidad, nos encontramos en una era digital de alto impacto, en la que cada uno de los individuos está expuesto y obligado a actualizarse y manejar las nuevas herramientas tecnológicas que cada día aparecen en el mercado, las mismas que permiten a las personas abarcar nuevos campos de conocimientos para su mejor desarrollo, sin

embargo, el uso de la tecnología en manos equivocadas puede provocar un sin número de consecuencias.

Con la facilidad que se otorga a las personas a obtener diferentes aparatos electrónicos y mayor accesibilidad a la realización de trámites a través de las plataformas virtuales, se ha permitido el uso de la firma digital, proporcionando así confiabilidad en el texto expuesto, sin embargo, se cuenta con el peligro de que esos datos sean violentados provocando alteraciones, las cuales son estudiadas a través de la Documentología aplicando sus diferentes métodos.

En los últimos años se han desarrollado varios softwares que forman parte del análisis forense de los escritos y firmas, cada uno proporciona datos pertinentes y necesarios en el cotejamiento de estos elementos, con la finalidad de estudiar cada gesto gráfico que ante el ojo humano puede pasar desapercibido.

El perito grafotécnico siendo el profesional encargado del estudio y/o análisis de las firmas y escritos, aplica en ellos el conocimiento técnico-científico y herramientas digitales para su estudio. La aplicación de la tecnología en la ciencia documentológica ha abierto al perito a un campo mayor de investigación por los diferentes soportes en los que se puede encontrar la información.

La problemática surge cuando un documento es cuestionado, es decir se pone en duda su origen, por lo tanto, se pone a disposición de las autoridades los documentos indubitados que las personas jurídicas y naturales proporcionan al perito con información que asegure un cotejamiento auténtico y efectivo.

Finalmente, al abordar el siguiente tema se pretende analizar los diferentes elementos que se presenten en las firmas impregnadas en papel y firmas digitalizadas capturadas a través de tabletas dispuestas con hardware específicos que permitan detectar rasgos precisos de un cotejamiento, sin embargo, se debe conocer las técnicas y métodos eficaces aplicados desde años atrás para un confronte documentológico, ya que, la ampliación del software no elimina el criterio de valoración del perito.

#### *Fundamentación Teórica*

La Documentología, es una rama de la criminalística ya que se encuentra relacionada directamente con el reconocimiento de alteraciones en los diferentes tipos de documentos, públicos o privados, con la finalidad de determinar su autenticidad, cuyas conclusiones obtenidas se presentan a través del informe el cual se le denomina pericia documentológica (República Bolivariana de Venezuela, 2023).

Proviene de los vocablos *documentun* (latín) que significa carta, escrito o documento y *Skopein* (griego) que significa observar” (Salas, 2016, p. 6).

A través de la documentología, se pretende llevar a cabo diferentes análisis con la finalidad de determinar las modificaciones fraudulentas, se puede realizar reconstrucciones de texto, identificar un autor, estudio de las tintas y/o papel o determinar el método aplicado en la alteración del documento (Hurtado, 2021).

La Documentología, se lleva a cabo basándose en el uso e implemento de diferentes métodos específicos, que van a permitir al perito, determinar las causas por las que ese documento, está bajo custodia y análisis.

A medida que el tiempo transcurre, el desarrollo de la documentología ha sido de gran importancia y vital, puesto que, ciencias en las que se apoya, como la química, informática, óptica, entre otras, han ido en un progreso acelerado en los últimos años (Ramos, 2010).

El documento es un soporte en el que se va a plasmar características sobre un hecho, recopilando información ya sea de forma física o virtual, que posteriormente puede ser revisado y servir de referencia ante cualquier situación jurídica.

Según Ramos (2010) “el documento es todo objeto cuyas cualidades físicas o contenidos sean susceptibles de analizarse con diferentes métodos, para llegar a establecer su autenticidad, su autoría, su estado o su origen” (p. 164).

Presenta dos partes materiales un documento, primero tenemos el continente, es cualquier cuerpo que puede adquirir la función de soporte documental y segundo se encuentra el contenido que es el conjunto de datos (números o escritura) que serán plasmados sobre un soporte (Pérez, 2019).

Existen varios tipos de documentos que pueden ser analizados, como, testamentos, contratos, cartas, cheques, pasaportes, entre otros. Cada uno de los documentos que van a ser procesados, de acuerdo con la necesidad, tiende a ser tomado como, documento indubitado o dubitado.

El documento indubitado, es un documento del cual no se va a tener ninguna duda de su autenticidad y de su origen, por ello son utilizados para comparar con otro documento con el fin de su demostrar la autenticidad o falsedad (Hurtado, 2021). Durante un proceso pericial la muestra que se adjunta como indubitada, el perito encargado de su análisis debe constatar de su autenticidad, cuando este sospeche de su autoría o estado físico ya que son patrones determinantes en su estudio.

Por otro lado, tenemos a los documentos dubitados, son piezas documentales que se presentan con una duda, este tipo de documentos carece de autenticidad, de modo que deben ser sometidos a análisis periciales para así poder afirmar, si presenta algún tipo de alteración y cuál es el mecanismo empleado durante su falsificación. Cabe resaltar que

las modificaciones a las que están expuestas los documentos pueden ser parciales o totales de su forma original tanto en el contenido como en el continente del documento.

El análisis de documentos se basa en el examen de diferentes elementos de la escritura tanto constitutivos como estructurales que van a permitir diferenciar cada trazo formado de una letra.

#### *Elementos de la escritura*

La escritura es el objetivo principal para este estudio pericial, cada letra posee un sin número de trazos y rasgos que cumplirán con una característica específica que la hace única y distinta de las demás. Según Wiarco & Trinidad (2016) “la escritura parte de la configuración de elementos sean trazos rectos y curvos, y un tercero, mixtos o sea parte restos y parte curvos” (p. 57).

#### *Elementos constitutivos o formales*

Entre los elementos formales tenemos trazos y rasgos, los primeros son denominados magistrales porque son los elementos esenciales que dan estilo único a la letra y su movimiento generalmente es de arriba hacia abajo, tienden a presentar mayor grosor por la presión ejercida en el movimiento de descenso y se encuentran unidos por curvas graficas de enlace, por el contrario, los rasgos son elementos de la letra que pueden o no estar presentes, se caracterizan por ser iniciales, finales y de enlace (Val Latierro, 1963).

El rasgo inicial también denominado rasgo de ataque, son los que comienzan la letra, siendo el más relevante el punto de ataque ya que refleja el movimiento inicial particular. El punto de ataque se caracteriza por tomar diferentes formas, como, botón, acerado o punta fina, gancho o arpón y redondeado (Wiarco & Trinidad, 2016).

Los rasgos finales se caracterizan por estar en el final de la letra, toman formas muy similares a las de los rasgos iniciales. Los rasgos se pueden unir a los trazos a través de la formación de ángulos en la parte inferior y en la parte superior por curvas.

Los rasgos iniciales y finales pueden ocurrir anormalidades. Según Val Latierro (1963):

En los rasgos iniciales y finales ocurren, a veces, algunas anomalías, peculiaridades, que se apartan de las normas caligráficas, originando el arpón o gancho, la maza o engrosamiento paulatino hacia un extremo por exceso de presión; el golpe de sable o movimiento rápido terminado en punta fina, y el golpe de látigo, más antiguo que la anterior, con menos presión y, por lo tanto, sin terminación acerada. (p. 19)

### *Elementos estructurales del grafismo*

#### *1. Angulosidad*

Se caracteriza por la predominancia del ángulo sobre la curva, con el grado de frecuencia que presenta, basado en la caligrafía los trazos magistrales son unidos por arcos, pero esto cambia en la práctica, lo que se verá afectada y así formando un ángulo en lugar de una curva (López & Puerto, 2015).

#### *2. Dimensión*

Se refiere a la altura y extensión del grafismo, tomando en cuenta la altura las letras, si son cortas o sobresalientes con respecto a la caja, a su vez las letras sobresalientes se clasifican en largas o sobresalientes superiores o inferiores como la letra “f”, altas o sobresalientes superiores como las letras “b, l”, bajas o sobresalientes inferiores como la letra “g,j” y finalmente encontramos intermedias altas como “d, t” e intermedias bajas como “p,q”.

Según López & Puerto (2015) “el tamaño de cada letra se considera normal siguiendo la siguiente regla: el óvalo debe medir entre 2,5 y 3 mm; y el hampa y la jamba deben medir el doble de la longitud del óvalo” (p. 45)

#### *3. Dirección*

Generalmente es horizontal, pero tiende a ser ascendente o descendente, incluso se puede presentar las dos en la misma persona por diferentes mecanismos de acción, el punto principal es que exista la dirección determinada para el análisis (López & Puerto, 2015).

#### *4. Enlaces*

Se caracteriza por la secuencia de continuidad que se da entre las letras, existen de tipos 4 tipos, el enlace intenso caracterizado por presentarse en toda la palabra, medio aquí se enlazan de 4 o 5 letras, reducido es producido en un rango menor de 4 letras y finalmente se encuentra el enlace fragmentado provoca una agrupación silábica (Wiarco & Trinidad, 2016).

#### *5. Inclinación*

Este punto se valora desde la formación del ángulo, tomando en referencia que la letra recta tiene un ángulo de 90°, por lo tanto, la variación que se presente de este ángulo ya sea a la derecha o izquierda, tenderá a ser la inclinación de la letra analizada.

#### *6. Presión*

Es la fuerza que se ejerce sobre el papel, no siempre es de forma uniforme en todas las letras por lo que existe variaciones donde se ejerce mayor presión provocando trazos gruesos y en menor presión tienden a ser finos (López & Puerto, 2015).

#### *7. Velocidad*

Este parámetro va a medir la espontaneidad de la letra, basándose en características que deja ante el observador, se produce una escritura pequeña con

curvas rápidas, simplificando la forma de las letras, escritura desigual, inclinación marcada, presión ligera y enlaces frecuentes.

#### 8. *Proporcionalidad*

Permite que se relacionen los diferentes elementos del grafismo, realizando un análisis de la altura de las letras, distancia de los ejes, extensión, trazos magistrales y los diferentes espacios interliterales.

#### 9. *Orden y regularidad*

Se va a entender por orden a la organización de las palabras que respetaran los márgenes establecidos, simetría, asimetría de encabezados, signos de puntuación y sangría de los párrafos. La regularidad se encargará de las letras se mantengan en los reglones específicos.

#### 10. *Continuidad*

Se fijará en el seguimiento de los elementos constitutivos y formales del grafismo, la discontinuidad en uno de esos elementos dará lugar a las alteraciones.

### *Métodos del grafismo*

A lo largo del tiempo han existido diferentes métodos que se han aplicado para el análisis grafoscópico con el fin de determinar las diferentes alteraciones, así encontramos diferentes métodos que han trascendido, unos que ya no son de gran interés hasta los métodos que son aplicados en la actualidad.

#### 1. *Método Morfológico*

También denominado de la comparación formal, consiste en la observación de semejanzas o diferencias entre las escrituras de documentos dubitados e indubitados basándose en las comparaciones de rasgos o bordes, con el fin de determinar, si poseen características que demuestren el mismo o diferente origen, este método fue el primero en ser aplicado con la aparición de la escritura (Wiarco & Trinidad, 2016).

#### 2. *Método Grafológico*

Surgió posterior al método morfológico, se realizaba con el fin de determinar cualidades subjetivas del grafismo, fue creado por el italiano Girolamo Moretti basándose en el que el ser humano es único.

#### 3. *Método Grafométrico*

Se basa en el uso de la grafometría, la cual consiste en medir los distintos aspectos que se pueden cuantificar de la escritura. Según Val Latierro (1963) “el análisis grafométrico es el estudio de la proporcionalidad”. (p. 155). Pretende descubrir falsificaciones por disimulo e imitación (Ramos, 2010).

#### 4. *Método Sinalético*

Se basa en las cualidades de la escritura, en rasgos sobresalientes de letras especiales y presencia de modificaciones por temblores, deformaciones lo cual le da una particularidad en las letras.

#### 5. *Método Caligráfico*

Además de considerar la forma de las letras como método de estudio, también se debe tomar en cuenta la mecánica empleada en el trazado, por formación de sombreados o trazos finos (Ramos, 2010).

#### 6. *Método Scopométrico o Anastasiográfico,*

El estudio de la escritura a través de este método se lleva a cabo del uso de la luz ultravioleta en presencia de un equipo denominado scopómetro. El scopómetro permitía detectar y medir los problemas de falsificación de textos con bastante facilidad y rapidez (Wiarco & Trinidad, 2016).

#### 7. *Método Grafocinético*

Surge y se lo presenta como el método propio de la grafoscopía, la cual toma en cuenta todos los aspectos como morfología, cualidades subjetivas, mediciones, rasgos, forma y movimiento, cada uno de estos puntos considerados darán mayor valor pericial (Picchia et al., 1993).

### *Leyes del grafismo*

Creadas por él grafólogo y perito Solange Pellat, a través de los tiempos, las leyes de la escritura no han perdido su importancia durante la peritación de documentos, cabe resaltar que son un pilar fundamental en la grafocrítica y las misma que no han sido modificadas.

**Primera ley:** “el gesto grafico está sometido a la influencia inmediata del cerebro. El órgano que escribe no modifica la forma de aquella, si funciona normalmente y está lo bastante adaptado a su función” (Alegretti, 2007, p. 98).

Esta ley nos indica que cada persona presenta su rasgo característico propio al escribir, ello no se verá afectado de acuerdo con la parte corporal que se utilice para ejecutar la acción de escribir, por lo cual imitar con exactitud se provoca un grado de dificultad.

**Segunda ley:** “cuando uno escribe, el YO está en acción; pero el sentimiento casi inconsciente de esta actuación pasa por alternativas continuas de intensidad y debilidad. Se adquiere lo máximo cuando tiene que realizar un esfuerzo, es decir, en los comienzos; y el mínimo cuando el movimiento de la escritura viene seguido por el impulso adquirido, o sea en los finales” (Alegretti, 2007, p. 99).

La mayor fuerza durante la escritura se realiza en el principio, tomando así mayor intensidad en la realización de los trazos, a diferencia de los trazos finales, que presentarán una menor intensidad. Se refleja la presencia de los automatismos gráficos

que permitirán realizar detalles representativos para la validez de un escrito, dado que en un texto original se llevara a cabo con gran naturalidad.

**Tercera ley:** “no se puede modificar voluntariamente, en determinado momento de la escritura natural, más que dejando en su trazado la marca del esfuerzo hecho para obtener el cambio” (Alegretti, 2007, p. 100).

La escritura original presenta continuidad en cada trazo realizado, por lo que la existencia de una pausa o pérdida de la continuidad da indicativos de una posible alteración, así se podrá observar la presencia de temblores o diferentes grados de presión, entre otras. Estos rasgos normalmente se encuentran en casos de imitación de firmas.

**Cuarta ley:** “el que escribe en circunstancias en que el acto de escribir es particularmente difícil, traza instintivamente letras que le son más habituales, sencillas o fáciles de construir. Es la ley que explica la simplificación gráfica, como una consecuencia de la ley del menor esfuerzo” (Alegretti, 2007, p. 101).

Expresa la simplificación de rasgos elaborados en la escritura, por motivos de, postura, enfermedad o situaciones externas que impidan al autor realizar movimientos propios de su manuscrito, por ello se evidencia la presencia de grafismos sencillos que ha incorporado a su conocimiento de manera consciente e inconsciente.

**Quinta ley:** “cada persona aprende a escribir con elementos que le son propios y que son diferentes a los demás” (Wiarco & Trinidad, 2016).

Cada persona presenta un rasgo propio y original, que nos va a diferenciar unos de otros, y esto de igual forma ocurre con la escritura, cada ser humano va a adquirir pequeñas variantes de acuerdo con el grado de motricidad que vaya desarrollando.

La finalidad de un cotejamiento de firmas es detectar el tipo de modificación empleada en dicha rubrica, además de la aplicación de técnicas y métodos especializados en la verificación de estas alteraciones, sin embargo, las modificaciones presentes no siempre tienen una intención de fraudulencia.

#### *Modificaciones no fraudulentas de la escritura*

La acción de escribir es un proceso complejo, en el cual se involucra una parte física y psicología, y la misma que es característica de cada persona, los movimientos que se llevan a cabo durante su realización son propios e incomparables con otros, y eso es un distintivo de una grafía y otra (Rojas, 2017).

Tengamos presente que las modificaciones de la escritura sin motivo de fraudulencia presentan dos orígenes ya sean de tipo transitoria o permanentes, la primera son aquellas

que se producen por los diferentes estados de ánimo (ira, tristeza), efectos de consumo de sustancias estupefacientes o cansancio.

Por el contrario, las variaciones permanentes, serán producidas por accidentes que incapaciten el miembro corporal usado para la escritura, deterioro de salud o edad avanzada. Las variaciones que se produzcan en la escritura son el motivo de estudio de la grafoscopía, dado que, esas alteraciones pueden considerarse, como, falsificaciones por el cambio que se producen en los rasgos utilizados.

#### *Causas materiales*

Este factor implica el uso del papel, tinta, pluma, el tipo de posición o clima, cada una de las opciones, presenta características que le producen un grado de afectación a los trazos de un escrito, este grado será proporcional a la magnitud de la causa material, tomando en cuenta que van a ser temporales (Wiarco & Trinidad, 2016).

#### *Causas somáticas*

Según menciona Del Val Latierra, libro tomando como referencia para varios autores, cada una de las causas somáticas, muestra una diferencia en los rasgos de su escritura, en la edad varía de acuerdo con el grado de desarrollo intelectual del individuo, en el género de la persona la caracteriza por mantener mayor proporción en la escritura femenina y la presencia de una enfermedad determina el sistema nervioso y muscular.

#### *Causas psicológicas*

El estado de ánimo que una persona demuestra durante su día tiende a variar de acuerdo con las circunstancias que se van presentando, la ira, miedo, odio, osadía, y/o disimulo, son estados que un individuo puede experimentar.

Los tipos de estados provocan en las personas cambios evidentes que se observan en la calidad de escritura, dado que cada uno va a mostrar sus características que lo diferencian de otro, por ejemplo, la cólera. Según Val Latierro (1963):

La cólera produce una acentuación y exageración de movimientos que en la escritura se traduce a una presión más acentuada, mayor viveza en los movimientos, precipitación, escritura ascendente, aumento de enlaces y acompañado algunas veces de temblores. (p. 80)

Todas las causas mencionadas, van a producir modificaciones en la escritura sin ser de procedencia fraudulenta, porque están ocasionados por circunstancias fortuitas en los seres humanos, que conlleva a que se produzcan alteraciones en la escritura.

### *Modificaciones Fraudulentas*

Este tipo de modificaciones, se producirán de forma premeditada, con el fin de obtener el documento que requieran para llevar a cabo una estafa, a través de la modificación o de la imitación, son conocidas como falsificaciones.

Según Ramos (2010), clasifica a las modificaciones fraudulentas a través de 4 tipos, que son, la primera es por supresión parcial o total, seguidas de las tachaduras, adiciones y terminado la clasificación con las mixtas y sucesivas.

### *Falsificación simple*

Este modelo de falsificación se basa en la presencia del anonimato, el propósito del autor que realiza la firma o escrito no es tratar de imitar la escritura de otro individuo, sino de ocultar su personalidad.

Otra manera de llevar a cabo la falsificación simple es a través de la suplantación de la personalidad, consiste en la creación de un escrito y a este adjudicarle la rúbrica de otra persona, su cotejamiento se lo realiza de manera sencilla, dado que, no existen rasgos de imitación o disimulo. Finalmente, la falsificación simple también se da por la creación de identidad de una persona que en ningún momento existió (Alegretti, 2007).

### *Falsificación por imitación*

Este tipo de falsificación, se pretende copiar la escritura o firma lo más parecida posible a la original con la finalidad de reproducir las características extrínsecas e intrínsecas de la escritura original (Alegretti, 2007).

Los falsificadores realizan las modificaciones con aplicación de medios que les permite llevar a cabo la alteración. Se aplican medios mecánicos, a través de la transparencia, calco, lápiz, aparto de Fischof, y recorte y composición y el medio por asimilación de grafía que se lleva a cabo de dos formas, primero bajo la aplicación química que incluye el raspado y lavado, segundo tenemos la acción mecánica a través de la intercalación e imitación propiamente dicha la misma que abarca la imitación servil e imitación libre.

### *Falsificación por disimulo*

Este tipo de falsificación se da lugar con el propio autor, su finalidad es la evadir alguna responsabilidad de un escrito, en términos simples para que el documento en cuestión aparezca con autor anónimo, como sucede en la falsificación simple. Disimular la propia escritura conlleva la alteración de varios elementos del grafismo, tanto elementos constitutivos y estructurales como la angulosidad, velocidad, presión entre otros, además de la variación y presión ejercida en la pluma, inclinación del papel, posición del brazo, presencia de temblores y escritura tipografiada (Espinosa, 2019).

### *Firmas*

El análisis comparativo de las firmas resulta con mayor dificultad por los escasos y complejidad de los elementos encontrados y del soporte donde se sitúa. En la época actual, el desarrollo de la tecnología ha permitido a los seres humanos obtener documentos digitales con mayor facilidad y rapidez, la firma es una muestra de ello, dado que hoy en día la firma de una persona es uno de los elementos de gran importancia para demostrar garantías de veracidad sobre la aceptación y originalidad del texto ejecutado y descartarlo como documento falso (Andrade & Daniel, 2020).

Según la Real Academia de la Lengua española menciona que son rasgos reproducidos de la misma forma que identifican a una persona con el fin de sustituir al nombre y dar autenticidad al documento.

Según Peña & Horcajo (2019), mencionan, la firma es una conducta del sistema neuromuscular que se compone de varios movimientos gráficos realizada de forma automática.

Cada firma va a ser distinta una de otra, dado que van a variar por su grado de complejidad presentándose, así, algunas simples y otras complejas, además de caracterizarse por su tipo y la elegibilidad que muestra y finalmente su forma de acuerdo con los rasgos visibles o invisibles (López & Puerto, 2015).

Por otro lado, nos encontramos en plena era de la digitalización, que, en este caso, la firma manuscrita que la impregnamos en papel, nos permite obtenerla a través de pantallas de varios dispositivos electrónicos que se encuentran a nuestro alcance, como, por ejemplo, tabletas electrónicas.

En el libro titulado “Escrituras manuales y mecánicas” Alegretti (2007) menciona,

La firma digital es una herramienta tecnológica que permite establecer de manera certera la identidad de los individuos que intervienen, además de ser considerada una secuencia de datos electrónicos obtenidos a través de un algoritmo de cifrado asimétrico, lo que acredita autoría y original al escrito. (p. 169)

Ampliando el concepto de firma digital, según Cuno (2015) menciona “es un tipo de firma electrónica generada por un procedimiento criptográfico que establece una relación única y exclusiva entre el dato firmado y el firmante” (p. 107).

La criptografía asimétrica emplea una fórmula que permite crear claves, una de ellas es la clave pública que puede ser compartida con las demás personas y la clave privada brinda seguridad en la forma de procesar los documentos (Morales et al., 2021).

Una firma es motivo de análisis, cuando se encuentra en ella algún tipo de modificación, tomemos en cuenta que, no toda modificación tiene intención de provocar un delito, dado que con el tiempo puede existir alguna causa que provoque dicha alteración sin presentar la intención de falsificar.

La falsificación de una firma reproducida con fines lucrativos confluye en un delito, este tipo de delitos de falsificación de firmas, en el Ecuador el Código Orgánico Integral Penal art. 327, menciona: “la persona que altere o falsifique la firma de otra en un instrumento privado, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años” (Asamblea Nacional del Ecuador, 2021, p. 124).

El análisis de las firmas se lo lleva a cabo bajo la aplicación de técnicas especializadas que permiten la obtención de datos necesarios para su cotejamiento, que serán detallados en un informe pericial caligráfico.

Tal como lo menciona Peña & Horcajo (2019), en su artículo denominado informe caligráfico pericial, definen al peritaje caligráfico como,

Una de las ramas de la criminalística, basada en evidencia científica obtenida a través de recursos técnicos y conocimientos específicos, en el que se realiza una comparativa o cotejo de las muestras gráficas para determinar la autoría o veracidad de documentos manuscritos. (p. 23)

La realización de un peritaje de firmas o de un texto manuscrito presenta sus complicaciones, por la gran variedad de textos que los podemos someter a análisis por la complejidad de alteraciones provocadas, su modificación en el tiempo y/o materiales que lo componen, por ese motivo, el perito calígrafo debe poseer los conocimientos sobre técnicas e instrumentos que le permitan sobre llevar la investigación (Espino, 2017).

El perito es el experto en realizar los diferentes cotejamientos, además debe cumplir con las reglas generales que permitan adjudicar veracidad y cumplimientos de ley durante la pericia. Como se menciona en el Código Orgánico Integral Penal en el art. 511 (Asamblea Nacional del Ecuador, 2021). Los y las peritos deberán:

1. Ser profesionales expertos en el área, especialistas titulados o con conocimientos, experiencia o experticia en la materia y especialidad, acreditados por el Consejo de la Judicatura.
2. Desempeñar su función de manera obligatoria, para lo cual la o el perito será designado y notificado con el cargo.
3. La persona designada deberá excusarse si se halla en alguna de las causales establecidas en este Código para las o los juzgadores.

4. Las o los peritos no podrán ser recusados, sin embargo, el informe no tendrá valor alguno si el perito que lo presenta tiene motivo de inhabilidad o excusa, debidamente comprobada.
5. Presentar dentro del plazo señalado sus informes, aclarar o ampliar los mismos a pedido de los sujetos procesales.
6. El informe pericial deberá contener como mínimo el lugar y fecha de realización del peritaje, identificación del perito, descripción y estado de la persona u objeto peritado, la técnica utilizada, la fundamentación científica, ilustraciones gráficas cuando corresponda, las conclusiones y la firma.
7. Comparecer a la audiencia de juicio y sustentar de manera oral sus informes y contestar los interrogatorios de las partes, para lo cual podrán emplear cualquier medio.
8. El Consejo de la Judicatura organizará el sistema pericial a nivel nacional, el monto que se cobre por estas diligencias judiciales o procesales, podrán ser canceladas por el Consejo de la Judicatura.

La existencia de la tecnología ha permitido el desarrollo de varios softwares, los mismos que son empelados en el cotejamiento de las firmas, proporcionan al perito un número de elementos de valor analizados.

El software X-HFDE, (X ray viewer – Handwriting Forensic Document Examine) es de MacWinLin CPS, creado por el perito Manel de Vicente, permite el análisis de los escritos porque emplea diferentes herramientas, compuesto por:

1. BIH (Biometric Identification Handwriting), permite identificar la proporción estructural de la firma.
2. PSH (Pressure Spectrophotometer Handwriting), consiste en la aplicación de una gama de colores que indican las áreas donde existe mayor, intermedio o menor presión.
3. PHOTOCOPY HANDWRITING, realiza una fotocopia de la firma sin alterar los trazos originales.
4. RHT (Reconstruction Handwriting Text), permite la reconstrucción de firmas encontradas en deterioro, además descartar firmas reales o falsas de personas con enfermedades (Alzheimer)
5. PTS (Pressure Topology Stroke) crea un modelo en relieve 3D del patrón de la presión ejecuta en la firma.
6. SSP (Statistical Speed Pressure), determina la velocidad a través del cálculo de distancia/velocidad.

Además, Manel de Vicente fue el creador del software Tot Graphic Lab que actualmente no es muy utilizado a gran escala debido a su complejidad, dado que es necesario

automatizar la informe situación que para muchos peritos era complicada, por tal razón es un software que ya no tiene mucha aplicación (Manel de Vicente, 2016).

Por otro lado, la aplicación del software NEGA\_ACPC + FDM (Fibonacci Digital Modeller), es un software desarrollado por Manel de Vicente, su uso se basa en la aplicación de un método matemático con el fin de analizar la proporcionalidad perimetral de los escritos, cuyo método se basa en la sucesión de Fibonacci, aplicando el algoritmo se obtienen puntos sobre los trazos automáticamente. Es un software que permite aplicarse sobre documentos digitalizados o fotografías, permitiendo trabajar con varias imágenes al mismo tiempo sin destruir detalles de la imagen. Además, se puede usar otra herramienta aplicada a este software denominada SPP que permite medir fases o trazos.

E-graphing es un software desarrollado por la Argentina Adriana Ziliotto, es un programa usado para el análisis de grafismo, se emplea una tableta digitalizada la cual permite la captura del grafismo, este software se caracteriza por realizar un análisis automático y realizar una comparación de las variables que se producen, así tener un resultado sobre la presión, tiempo, velocidad, longitud de hilo gráfico físico, trayectoria y longitud de hilo gráfico físico y aéreo y tiempo de enlaces periféricos, cuyos resultados son exportados a plantillas Excel (Ziliotto).

### Metodología

El presente artículo se basa en la investigación cualitativa a través de la revisión bibliográfica de documentos que avalan la veracidad de la información extendida en cada uno de ellos, la recopilación de los datos se enfoca en la búsqueda de artículos científicos en revistas como SciElo, Elseiver Dialnet, Skopein, entre otras, libros del área de criminalística y de criterios de peritos especializados en el área, los mismos que fueron el eje principal en el desarrollo de la investigación, dando un alcance descriptivo a la investigación .

El proceso de la investigación conlleva al análisis teórico con el fin de seleccionar y correlacionar adecuadamente la información afín con el tema tratado y la misma que permita la interpretación apropiada del argumento.

### Discusión

Hasta el momento existen pocos estudios dedicados a correlacionar características proporcionadas en los cotejamientos entre las firmas digitales y las firmas ológrafas, pese a que la alteración en las firmas es un delito común. Sin embargo, la creación de los diferentes softwares para el análisis ha venido desarrollándose de forma simultánea con las firmas digitales.

Además, la creación de las firmas digitales ha permitido tener mayor accesibilidad por la ejecución rápida que brinda, esto conlleva a que sea un elemento necesario y útil en la aplicación de las diferentes ciencias, tal como sucede en la medicina, beneficia en la creación de expedientes médicos, convirtiéndose en un elemento de alto valor (Cordova et al., 2020).

En el campo el derecho, la falsificación contiene diferentes maneras de producirse y cada una de ella con características diferentes, que conllevan a obtener un amplio espectro de variables a analizar con objetividad, introduciendo metodologías y protocolos grafotécnicos de forma que el cotejamiento producto de la falsificación ocasionada sea un resultado veraz. Tal como menciona Bort et al., (2018):

Algunas de las variables que pueden menoscabar los estudios de cotejo y aumentar las discrepancias entre expertos podrían ser el hecho de trabajar con firmas fotocopiadas, firmas lentas y simples (de fácil imitación a causa de la escasa estructura gráfica), no homólogas, no espontáneas, patológicas y con falta de coetaneidad. (p. 13)

El cotejamiento de las firmas digitalizadas es un área nueva para los peritos, pese a que los cotejamientos de las firmas en papel se han venido haciendo desde décadas atrás, realizar un análisis de las firmas digitales, implica verificar si las muestras obtenidas son útiles al confronte.

Las muestras dubitadas e indubitadas manipuladas durante el proceso de cotejamiento deben ser tratadas con cuidado para preservar la prueba y no ocasionar daños, a pesar de que tales documentos pueden presentar ya un deterioro. Las muestras indubitadas son pruebas originales que el perito encargado toma como modelo para comparar con las muestras dubitadas, así se podrá descartar o aceptar elementos de valor, sin embargo, la forma de su obtención será un factor limitante en la búsqueda de los elementos.

Para los peritos la tecnología es una herramienta útil en el cotejamiento entre firmas ológrafas y firmas digitales, debido a su aplicación se puede obtener mayor porcentaje de veracidad en el confronte para definir la autoría del elemento comparado, sin embargo, depende el sistema empleado, dado que en nuestro país el método del grafismo empleado se basa en el sistema scopométrico argentino.

La realización del peritaje caligráfico conllevaba la utilización de diferentes materiales y muestras necesarias para su comparación, al tener a la mano a la tecnología la aparición de las firmas digitales se volvió objeto de estudio y material de comparación para una firma ológrafa, estudiando sus diferentes variables como puntos de ataque y final, diagramación de la firma, espaciamiento de trazos, inclinación de los ejes gráficos y orientación de la base de escritura, cuyos análisis con muy semejantes lo que permite

fundamentar que las firmas digitalizadas son idóneas al cotejamiento. La producción de la firma digital a través del uso del lapicero conlleva a discrepancias debido a la adaptabilidad que el individuo presenta para la ejecución de la firma, sin embargo, no tiene mayor relevancia, ni altera en mayor porcentaje a los elementos gráficos a valorar (Centofanti et al., 2022).

El cotejamiento de las firmas ológrafas y digitales, así como los textos es amplio, debido a los diferentes elementos que componen al grafismo, concluir en un planteamiento sobre el análisis de las firmas, depende de la base científica del perito y la cantidad de rasgos concordantes o discordantes encontrados, no existe un número determinado de elementos a determinar, sin embargo, se puede estimar un valor entre 10 a 20 datos para llevar a la conclusión de compatibilidad o incompatibilidad (Bort et al., 2018).

### Conclusiones

- La documentología, como ciencia que forma parte de la criminalística, tiene gran importancia en diferentes campos ya que está ligada a varias ciencias en las que se apoya su desarrollo, tal como se menciona en diferentes libros, desde el principio se desarrollaron técnicas que permitieron el análisis de las diferentes problemáticas que surgían entorno a la alteración de los documentos.
- El perito grafotécnico es el encargado de realizar el análisis de las escrituras, cuyo estudio se basa en los elementos estructurales y formales del grafismo descritos, son rasgos ineludibles que no pueden pasar desapercibidos en el cotejamiento, debido a que en ellos se encontrarán las diferencias durante la realización del confronto, tomando en consideración que el material indubitado debe presentarse como documento original, claro y coetáneo a la muestra dudosa.
- La tecnología está al alcance de nuestras manos y su uso se emplea en las distintas áreas de la criminalística, en la documentología es una herramienta útil para analizar las distintas formas de escritura permitiendo al perito el uso de software que ayuden a la comparación y descarte de elementos, realizando así un análisis que conjunto a la experticia y conocimientos del perito permita un resultado indiscutible.
- Las muestras tratadas en la pericia documentológica son de vital importancia para la realización de un cotejamiento, es necesario obtener muestras indubitadas claras y coetáneas a la muestra dubitada, tomando en cuenta el uso de documentos originales.
- La manipulación de las muestras en la pericia documentológica es de vital importancia, un deterioro en la misma o su pérdida conlleva al perito a limitarse en la búsqueda de elementos estructurales de la escritura, no obstante, a esto se le une otro factor que es la falta de obtención de muestras por fallo en la investigación o muerte de una de las partes.

*Referencias Bibliográficas*

- Alegretti, J. C. (2007). *Escrituras manuales y mecánicas*. Editorial La Rocca.  
[https://doi.org/ISBN: 978-987-517-101-5](https://doi.org/ISBN:978-987-517-101-5)
- Andrade, V., & Daniel, N. (2020). Análisis de la falsificación de documentos y protección del bien jurídico en materia penal. *Journal of business and entrepreneurial studies*, 4(1), 1-16.  
<https://doi.org/http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/383/3831589001/index.html>
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2021, 17 febrero). *Código Orgánico Integral Penal, COIP*. Art. 327.- Falsificación de firmas: [https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/03/COIP\\_act\\_feb-2021.pdf](https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/03/COIP_act_feb-2021.pdf)
- Bort, L., Pérez, F., & Díaz, Ó. (2018). Informes periciales caligráficos y cotejo de firmas: errores más comunes. *Revista Actual Criminología*, (7), 1-15.  
[https://doi.org/https://www.researchgate.net/publication/327467971\\_Informes\\_periciales\\_caligraficos\\_y\\_cotejo\\_de\\_firmas\\_errores\\_mas\\_comunes](https://doi.org/https://www.researchgate.net/publication/327467971_Informes_periciales_caligraficos_y_cotejo_de_firmas_errores_mas_comunes)
- Centofanti, A., Arena, N., Tamasi, B., Rindlisbacher, F., Maillet, M., & Ziliotto, A. (2022). Análisis forense caligráfico sobre la base de firmas olografadas digitalizadas obtenidas mediante signature-pad con aplicaciones biométricas. *Minerva*, 1, 84-101. [https://doi.org/EISSN: 2545-6245](https://doi.org/EISSN:2545-6245)
- Córdova, J., Vega, H., Rodríguez, C., & Escobedo, F. (2020). Firma digital basada en criptografía asimétrica para generación de historial clínico. *3C Tecnología. Glosas de innovación aplicadas a la pyme*, 9(4), 65-85.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.17993/3ctecno/2020.v9n4e36.65-85>
- Cuno, Á. (2015). Conceptos de firma digital. En D. J. LAZO, *Identidad digital. La identificación desde los registros parroquiales al DNI electrónico* (pág. 107). ISBN: 978-612-4285-03-5.
- Espino, B. C. (2017). *La prueba caligráfica desde la visión práctica del jurista y del perito*. Editorial La Ley. <https://doi.org/9788490206645>
- Espinosa, U. S. (2019). Auto falsificación o falsificación por disimulo. *Visión Criminológica Criminalistic*, 7(26), 5-7. [https://doi.org/ISSN 2007-5804](https://doi.org/ISSN2007-5804)
- Hurtado, Y. J. (2021). *Diseño de directrices en Documentología Forense y Grafología para la detección de documentos falsificados en los archivos de instituciones públicas y privadas [Tesis de grado de Licenciada Universidad Mayor de San*

- Andrés]. <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/25665/T-224.pdf?sequence=1>
- López, M. C., & Puerto, L. M. (2015). *Manual básico de documentoscopia para policía local*. Editorial AUTOEDICIÓN.
- Manel de Vicente. (31 de 05 de 2016). NEGA, el software para peritos calígrafos. (L. P. Merayo, Entrevistador)
- Morales, M., Lara, C., & Diaz, A. (18 de 09 de 2021). *Criptografía asimétrica ligera: seguridad de datos en dispositivos [ Trabajo de programa de Doctorado, Cinvestav Unidad]*. ISBN: 978-607-9023-65-2.  
<https://www.tamps.cinvestav.mx/~mmorales/divulg/JD04.pdf>
- Peña, L. P., & Horcajo, P. J. (2019). Informe caligráfico pericial: comparación de las características del complejo firma rúbrica dubitada y de las características de los complejos firma rúbrica indubitados. *Psicopatología Clínica, Legal y Forense*, 19, 22-57. <https://doi.org/ISSN: 2792-1557>
- Pérez, D. V. (2019). Documentonomología: Origen, casuística y su aplicación pericial en España. *Dialnet*, XII (6), 63-83. <https://doi.org/2007-2023>
- Picchia, J. D., Picchia, C. D., & Picchia, A. M. (1993). *Tratado de Documentoscopia (La Falsedad Documental)*. Editorial La Rocca. <https://doi.org/950-9714-50-4>
- Ramos, R. M. (2010). *Documentoscopia: Método para el peritaje científico de documentos*. Editorial La Ley. <https://doi.org/978-8481266184>
- República Bolivariana de Venezuela. (2023, junio 15). *Documentología. Criminalística*: <http://criminalistica.mp.gob.ve/glosario-documentologia/>
- Rojas, T. A. (2017). *Documentoscopia*. Ubijus Editorial. <https://doi.org/978-607-9389-78-9>
- Salas, I. (27 de 09 de 2016). *El análisis de los documentos y la perspectiva criminológica [ Tesis de Grado, Universidad del País Vasco]*. <http://hdl.handle.net/10810/19007>
- Val Latierro, F. D. (1963). *Grafocritca, eL documento, la escritura y su proyección forense*. Editorial TECNOS, S.A.
- Wiarco, O. A., & Trinidad, O. A. (2016). *Grafoscopia, Autenticidad o falsedad de manuscritos y firmas*. Editorial Porrúa. <https://doi.org/970-07-6417-6>

www.visionariodigital.org

Ziliotto, A. (s.f.). *E-GRAPHING*. Obtenido de Software de captura biométrica, análisis y comparación de escritos: <https://e-graphing-plus.com.ar/>

#### Conflicto de intereses

Los autores deben declarar si existe o no conflicto de intereses en relación con el artículo presentado.



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Visionario Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Visionario Digital**.



Indexaciones

