

MANUAL DOCUMENTOSCOPIA



Meta de Aprendizaje:

Proporcionar los argumentos técnico-científicos para reforzar y ampliar los conocimientos del personal participante en materia de documentos cuestionados (Grafoscopia y Documentoscopia) que les permita resolver los planteamientos de ésta índole que se les presenta en su labor cotidiana.

CONTENIDO TEMÁTICO

I. GRAFOSCOPIA

1. Grafoscopia y sus alcances

- A. Concepto de Grafoscopia
- B. Alcances de la Grafoscopia
 - a. Autenticación de Firmas
 - b. Determinación de origen gráfico
 - c. Detección de casos de abuso de firma en Blanco

2. Leyes de la escritura

- A. De Solange Pellat
- B. De Félix del Val

3. Movimientos, desenvolvimientos y generación de firmas y escrituras

- A. Definición
- B. Tipos de firmas y escrituras
- C. Movimientos que generan las firmas y la escritura
 - a. Movimientos graficados
 - b. Movimientos no graficados
- D. Elementos constitutivos de orden general.
- E. Elementos constitutivos de orden particular
- F. Establecimiento de puntos de referencia intrínsecos y extrínsecos
- G. Identificación del Grupo de Gestos Gráficos

4. Signos de falsificación en las firmas y la escritura

- A. Temblores
- B. Paradas
- C. Retomas de trazos
- D. Presión uniforme
- E. Velocidad uniforme
- F. Cortes
- G. Mala interpretación de los desenvolvimientos gráficos
- H. Signos de falsificación producidos en la ejecución de la firma
- I. Signos de falsificación por acondicionamiento de espacios
- J. Signos de falsificación de los reflejos gráficos condicionados

5. Casos especiales en Grafoscopia

- A. Tintas de bolígrafos
- B. Adiciones manuscritas y metamerismos
- C. Cruzamientos de trazos
- D. Diferenciación cromática de tintas
- E. Transferencia de tinta

II. DOCUMENTOSCOPIA

8. Marco conceptual, alcances y fundamentos de la Documentoscopia

- A. Documentoscopia
- B. Tipos de documentos
 - Públicos y Privados
 - Materiales y Virtuales
 - Auténticos y Fraudulentos
 - Dubitados e indubitados
- C. Alcances de la Documentoscopia

9. Partes de un documento

- A. Soporte
- B. Formato
- C. Requisitado
- D. Firmas
- E. Elementos accesorios

10. Niveles de seguridad en documentos

- A. De primer nivel
- B. De segundo Nivel
- C. De tercer Nivel

11. Elementos de seguridad en documentos

- A. Soporte
- B. Sistemas de impresión
- C. Diseño
- D. Tintas especiales
- E. Dispositivos de variación óptica

12. Fraudes en documentos

- A. Alteraciones
- B. Falsificaciones totales
- C. Documento inauténtico

Mi pericia es mi ignorancia. Porque formulo las preguntas obvias, aquellas que todos los demás tienen miedo de formular.

Tal vez los tres principios más cercanos a mi corazón –y los más radicales- son aprender a aceptar nuestra ignorancia, prestar más atención a la pregunta que a la respuesta y nunca tener miedo de ir en la dirección opuesta para encontrar una solución.

Richard Saul Wurman
Angustia Informativa

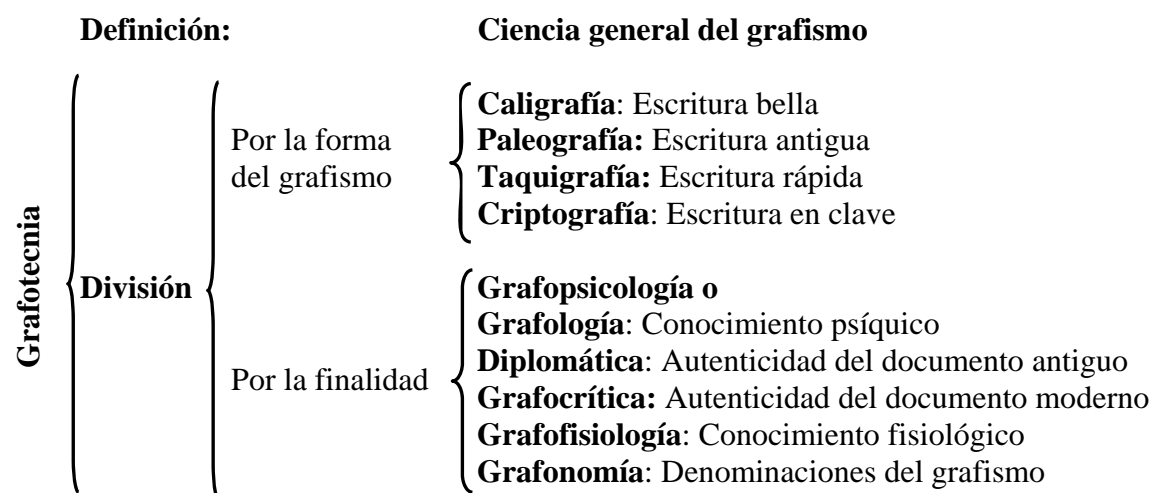
I. Grafoscopía

1. Grafoscopía y sus alcances

A. Concepto de Grafoscopía

La denominación de Grafoscopía proviene del griego graphé que significa escritura y de skopein que es examinar, o sea examen de escritura.

Se entiende por Grafoscopía como la disciplina que estudia la escritura y firmas con el fin de establecer su autenticidad o falsedad, así como el eventual establecimiento del origen gráfico de las mismas.



B. Alcances de la Grafoscopía

a. Autenticidad de las firmas

Cuando se nos plantea una situación donde existe una firma o una escritura cuestionada, la problemática gira en torno de establecer si la firma o la escritura es auténtica o es una falsificación. El autor reputado¹ de tal firma o tal escritura puede trazarnos dos situaciones, una en la que él niega ser al autor, o en la que afirma ser el autor –caso que resulta menos común-.

En el primer caso, cuando quien es señalado como probable autor, podemos encontrar dos resultados; uno, efectivamente él no es el autor de la firma o del escrito, en tal caso la firma es falsa; dos, él es efectivamente el autor de la firma o la escritura, en tal caso la firma es

¹ Es decir, quien es señalado como autor o a nombre de quien existe la firma (en algunos casos por ser el funcionario de quien aparece como titular de la firma)

auténtica. Esta última posibilidad incluye aquellas circunstancias en las que la firma presenta falta de trazos y rasgos y disimulos en la firma para hacerla aparentar como una falsedad, tal circunstancia se conoce como falseado.²

Cuando se investiga la autenticidad de una firma o una escritura el problema se encuentra restringido a una persona: *aquella que obligatoriamente debía haberla realizado.*

b. Determinación de origen gráfico

En la investigación del origen gráfico o la *autoría gráfica* el estudio no se va a limitar al autor reputado de tal sino que se extiende a cualquier escritor, pero lo cual se requiere hacer un cotejo de escritura de todos ellos con el escrito o la firma cuestionada.

Un ejemplo podemos situarlo en una empresa en donde es encontrado un anónimo quirográfico o manuscrito dirigido hacia cualquiera de los miembros de la misma. Potencialmente cualquiera de los empleados de la empresa pudo ser el autor del texto, por lo que todos son sujetos de recabárseles muestras de escritura para realizar una confronta y establecer la autoría del anónimo –por supuesto que habrá circunstancias que pueden ir ayudándonos a descartar a algunos empleados, pero eso ocurre sobre la marcha-

En este caso también encontraremos muy probablemente una acción de disimulo de la escritura para hacerla parecer diferente de la escritura del autor del escrito o bien tratará de imitar la letra de alguno de sus compañeros para desviar la atención hacia él.

c. Detección de casos de abuso de firma en blanco

El abuso de firma en blanco plantea una dificultad especial y requiere de estudios especiales que habitualmente no se aplican en un documento. El abuso de firma en blanco se refiere en particular a la circunstancia en la que una firma que ya obra estampada en un soporte como puede ser una hoja en blanco o en un documento que se encuentra inconcluso, es posteriormente empleada para hacer un documento o para complementar u documento en el que se consignan dichos o actos en los cuales el autor de la firma no está de acuerdo o los cuales no signaría con conocimiento completo de causa.

Al encontrarse ya la firma en la hoja (soporte) al momento de realizar el documento –o el llenado del mismo- se presentan dos circunstancias que pueden ayudarnos a establecer si efectivamente la firma se encontraba

² Se conoce como falseado al resultado de la alteración, modificación o disimulo de la propia grafía (firma y escritura) con el fin de hacerla parecer falsa y/o negar posteriormente ser el autor de la misma.

previamente. Al momento de llenar el documento el texto no hace contacto con la firma ni se superpone a la misma –puede ser el peor escenario- lo que nos dejaría únicamente con la posibilidad de hacer un estudio que en dada situación tendrá solamente un valor indiciario, mediante la realización de un estudio del posicionamiento habitual del autor de la firma frente a los estímulos gráficos previos o los puntos de referencia extrínsecos. Cuando al momento de realizar el llenado se realiza una superposición de trazos del llenado con la firma previamente asentada en el papel, entonces la posibilidad de establecer el abuso de firma en blanco aumenta considerablemente mediante el estudio de cruzamiento de trazos, aunque de algún modo está sujeta también a las circunstancias del tipo de tinta o material empleado para el llenado³, también el color de la tinta empleada para el llenado del documento y para la elaboración de la firma, que el color sea similar puede representar un aumento en la dificultad del estudio.

2. Leyes de la escritura

Los estudios de la escritura realizados a lo largo de la historia han permitido que algunos autores avezados en el análisis y la investigación de la escritura como elemento de génesis neuropsicológica y mediatización motora hayan establecido principios o leyes que dan sustento técnico científico a la Grafoscopia y su acción.

A. Leyes de Solange Pellat

1ª. Ley del impulso cerebral: “El gesto gráfico está bajo la influencia directa del cerebro. Su forma no es modificada por el órgano escritor, si éste funciona normalmente y se encuentra suficientemente adaptado a su función”.

2ª. Ley de la acción del “Yo”: “Cuando se escribe el “yo” está en acción, pero el sentimiento casi inconsciente de que el “yo” obra, pasa por alternativas continuas de intensidad y de debilidad. Está en su máxima intensidad donde existe un esfuerzo a realizar, esto es, en los inicios; y en su mínima, donde el movimiento escritural está secundado por el impulso adquirido, esto es, en los finales”.

³ Puede ser llenado con un útil escritor tipo bolígrafo, esferográfica, fuente, o tipo plumín lo cual traerá como consecuencia que el tipo de tinta tenga un comportamiento diferente sobre el soporte. También puede ser llenado mediante máquina de escribir mecánica, eléctrica o electrónica, o bien valiéndose de sistemas digitales como en el caso de equipo de cómputo lo cual tendrá como consecuencia el uso de impresoras para el llenado, las más comunes las de impresión láser y las de inyección de tinta, aunque también pueden ser llenadas por impresoras matriciales (de matriz de puntos), chorro, cera térmica, etc. Lo anterior va a tener repercusiones sobre el estudio que se pueda realizar del cruzamiento de trazos que se da entre la firma y texto del documento.

3ª. Ley de la marca del esfuerzo: “No se puede modificar voluntariamente, en un momento dado, la escritura natural, sino introduciendo en el trazado la propia marca del esfuerzo que se hizo para obtener la modificación”.

4ª. Ley de la permanencia de los caracteres: “El escritor que actúa en circunstancias en que el acto de escribir es particularmente difícil, traza instintivamente formas de letras que le son más habituales o más simples, de esquema más fácil de ser construido”.

5ª. Ley de la individualidad de la escritura: Cada individuo posee una escritura que le es propia y que se diferencia de las demás”.

B. Leyes de Félix del Val Latierro (Decálogo de la Grafotecnia)

1ª. El alma y el grafismo están en relación permanente de causa y efecto.

2ª. El alma es un complejo infinito: y así como no hay dos almas iguales, tampoco existen dos grafismos iguales.

3ª. El complejo anímico se modifica por el complejo fisiológico: Tonalidad nerviosa, muscular y glandular, el cual reviste igualmente una variedad infinita, por lo que resulta, si así quiere decirse, un infinito modificado por otro infinito.

4ª. El complejo anímico y la tonalidad general fisiológica definen o determinan la fisonomía del escrito, independientemente del órgano que la ejecuta, si este está adaptado a la función (ambidextros, zurdos, reeducados, escritura con los pies o con la boca), e independientemente también del alfabeto empleado (latino, griego, eslavo, germano, árabe, etc.)

5ª. Los estados de conciencia, pasajeros o permanentes, repercuten en el grafismo, así como las variaciones de la tonalidad general.

6ª. La escritura es inicialmente un acto volitivo, pero con predominio posterior, casi absoluto, del subconsciente, lo que explica la permanencia y fijeza de las peculiaridades gráficas.

7ª. No se puede simular la propia grafía, sin que se note el esfuerzo de la lucha contra el subconsciente.

8ª. Nadie puede disimular simultáneamente todos los elementos de su grafía, ni siquiera la mitad de ellos, lo cual es una consecuencia de lo anterior avalada por la experiencia. (Saudek)

9ª. Por mucho que lo pretenda el falsificador o el disimulador es imposible, en escritos extensos, que el subconsciente no le juegue alguna mala pasada, revelando la verdadera personalidad del escrito falsificado o falseado.

10ª. No todos los signos gráficos tienen el mismo valor. Los más importantes son aquellos que son invisibles o poco aparentes, pues son los que escapan lo mismo en la imitación que en el disimulo.

5. Movimientos, desenvolvimientos y generación de firmas y escrituras

La firma

A. Definición

El diccionario de la Real Academia Española, nos da la siguiente definición del concepto firma tiene el siguiente significado:

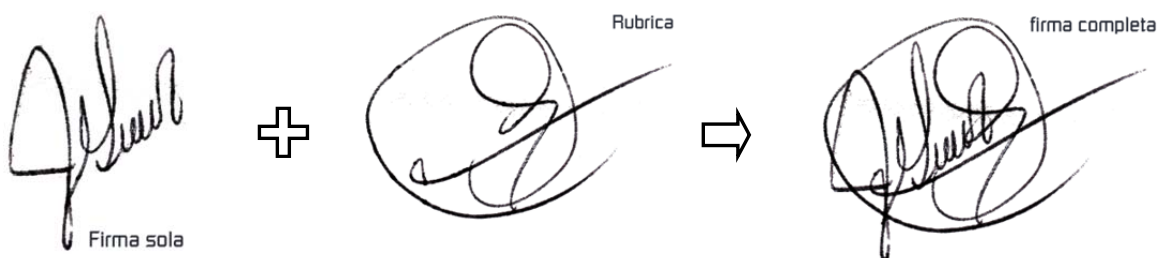
“Nombre y apellido, o título, que una persona escribe de su propia mano en un documento, para darle autenticidad o para expresar que aprueba su contenido.”

Y el concepto de rúbrica, lo define de la siguiente forma:

“Rasgo o conjunto de rasgos de forma determinada, que como parte de la firma pone cada cual después de su nombre o título, y que a veces va sola, esto es, no precedida del nombre o título de la persona que rubrica.”

Como podemos notar, en muchas de las ocasiones, cuando alguien estampa una firma, puede que el resultado de su acción gráfica sea en realidad una firma constituida de firma + rúbrica, sólo rúbrica o sólo firma.

Un ejemplo gráfico lo podemos ilustrar como sigue:



Por lo anterior, ámbito del estudio pericial de escritos y firmas, y así como para efectos de nuestro curso entenderemos por firma el **conjunto de rasgos gráficos utilizados como forma de identificación personal**.

Pero la firma es resultado o consecuencia de un acto reflejo, de un *reflejo condicionado*, el cual cae bajo el predominio del inconsciente. Ahora bien, como acto reflejo, se va a desencadenar una vez que se presentes las

condiciones que cumplen la función de estímulo. Este estímulo es generalmente sensorial; en el acto de firmar es de gran importancia el estímulo visual, aunque no el único, como veremos más adelante.

B. Tipos de firmas

Tradicionalmente por el tipo de firma vamos a hablar de:

1. *Firma completa*: es la firma propiamente dicha, la que el firmante emplea habitualmente para sus actos o documentos formales.
2. *Media firma*: es una simplificación de la firma, habitualmente la emplean aquellas personas que deben de firmar muchos documentos que comúnmente constan de varias hojas. Puede ser empleada únicamente la rúbrica o la primera parte de la firma.
3. *Visé*: es una firma simple, trazada en un solo movimiento escritural y que se utiliza para dar conformidad o "visto bueno". Este tipo de trazado se emplea comúnmente por los empleados de caja en los bancos.

Por el grado de legibilidad en las firmas también vamos a de *firmas legibles, firmas semilegibles o parcialmente legibles y firmas ilegibles*.

Por el grado de complejidad vamos a hablar de tres niveles, *alto, medio y mínimo*.

C. Movimientos que generan los grafismos

En la ejecución de una firma una serie de movimientos internos y externos. A efectos de nuestro curso son de interés el estudio de los movimientos externos.

Básicamente hablamos de dos tipos de movimientos; los primeros son invisibles, no dejan marcas en el papel, los denominamos *movimientos no graficados*; los segundos son visibles, constituyen los trazos que grafican la firma, los denominamos *movimientos graficados*.

1. *Movimientos no graficados (MNG)*

En cuanto una persona sentada toma el lapicero con la intención de firmar, se desencadena el proceso denominado "evocación gráfica" de la firma y... aparecen una serie de movimientos preparatorios, que no quedan marcados en el papel, debido a que la punta del útil escritor todavía no toca su superficie; estos movimientos son hechos en el aire.

Los MNG son inconscientes, el individuo no se percata de esa especie de preparación móvil y dinámica. *Los MNG* son de cuatro clases:

1. *MNG de acercamiento*: Es un movimiento casi "parabólico", es difícil percibirlo si observamos atentamente la persona a quien se le pide que

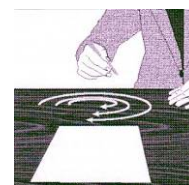


nos trace su firma, toma el lapicero y lo desplaza en el aire hacia el sector izquierdo para empezar la signatura.

2. *MNG de preparación gráfica*: La mayoría de las personas después de haber tomado el lapicero, y luego del *MNG* de acercamiento, hacen movimientos veloces en el aire antes de poner la punta sobre el papel.

Otras personas, hacen rotar suavemente el lapicero entre sus dedos, o lo bambolean rítmicamente justo antes de producir los movimientos propios de la firma en sí. Se están preparando para firmar.

3. *MNG inicial*: El NING inicial, es importante, *porque de él depende la configuración que tome el "punto de ataque"* Si el MNG inicial es muy veloz, el primer contacto con el papel será tenue, con poca presión, imperceptible. Si por el contrario el MNG es lento, el punto de ataque será redondeado, grueso y presionado.



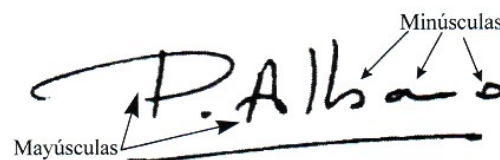
4. *MNG final*: Son aquellos que continúan en el aire después que el titular termina de realizar todos los movimientos gráficos propios de su firma.

2. Movimientos graficados (MG)

Los movimientos graficados se producen cuando la punta del lapicero entra en contacto con la superficie del papel. Los MG son visibles porque quedan perennizados mediante los pigmentos del instrumento escribiente. Podemos dividirlos en: literales, ilegible, de la rúbrica, de desplazamiento, de puntuación.

1. Movimientos Graficados Literales

Son aquellos que dan origen a las letras caligráficas, existen dos versiones: mayúsculas y minúsculas.



Movimientos Graficados Literales Mayúsculas: Las letras mayúsculas son de talla generalmente más grande y de morfología diferente que las minúsculas. En muchos de los casos la persona escoge para su firma una letra mayúsculas que no coincide con la mayúscula caligráfica clásica, en estos caso nosotros decimos que es una "mayúscula diferenciada".

Las mayúsculas diferenciadas pueden ser observadas fácilmente, cuando el titular agrega adornos o trazos, muy personales, a una o varias de sus letras mayúsculas de su firma y no en la escritura corriente.

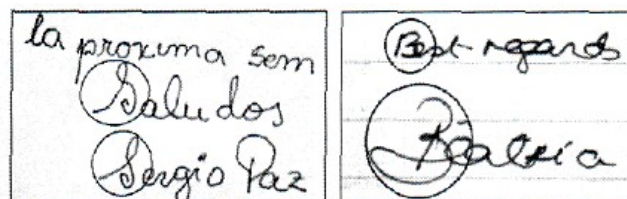


Fig. 12-A.- Foto de la izquierda "S" sin diferenciación
Foto de la derecha, la letra "B" de la firma, diferenciada de aquella de la escritura.

Movimientos Graficados Literales Minúsculas: Estos son importantes porque generan el cuerpo de la firma.



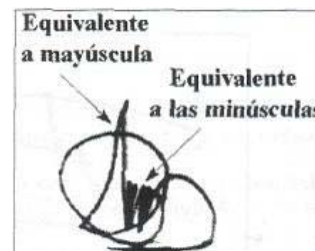
En vez de la diferenciación que se presenta únicamente en las mayúsculas, en las minúsculas aparece el fenómeno de la simplificación. Generalmente cuando se les ejecuta con rapidez se les va ocasionando deformaciones que poco a poco las van alejando de los modelos caligráficos convencionales.

2. Movimiento Graficado Ilegible

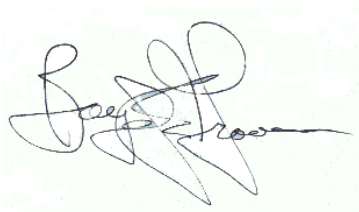
La tendencia actual, es utilizar firmas que no poseen elementos literales definidos, por tanto se vuelven incomprensibles o ilegibles. Según "la *ubicación y dimensión de los trazos*", podremos deducir cuales equivalen a las mayúsculas o cuales a las minúsculas

Equivalente a las mayúsculas: Pueden ser fácilmente identificadas por su gran dimensión y posición normalmente inicial.

Equivalente a las minúsculas: Constituyen el "cuerpo de la firma", son grafías más pequeñas que se encuentran generalmente después de las grafías equivalentes a las mayúsculas.



3. Movimiento Graficado de la rúbrica



La rúbrica es el elemento gráfico "accesorio" de la parte literal de las firmas. Está constituido por desenvolvimientos espontáneos, generalmente muy veloces cuyas proyecciones y forma final, suele no coincidir con ninguna letra del alfabeto.

Las rúbricas suelen iniciarse cuando se finaliza la parte literal. Los desenvolvimientos, extensión, proporción, velocidad, dirección, etc. dependen del gusto de cada persona.

La rúbrica equivale a una *letra especial* inventada por cada firmante. Psicológicamente hablando, sería la parte más expresiva de la personalidad del individuo, porque su diseño obedece a una libre manifestación de su personalidad. Las letras fueron enseñadas impositivamente, en cambio la rúbrica, proviene de la más irrestricta vocación creativa del individuo.

4. Movimientos graficados de desplazamiento

En las firmas legibles, los movimientos graficados de desplazamiento (MGD) se utilizan para evitar que las letras se monten unas sobre otras, en nuestro sistema caligráfico el MGD es de izquierda a derecha, pero existen otros sistemas donde el MGD puede ser hacia la izquierda o en sentido vertical.



Si el trazo está unido los MGD originan los "enlaces intergramaticales y "enlaces interliterales"

5. Movimiento Graficado de Puntuación

Son todos los movimientos destinados a producir el punto sobre las letras (i), (o), trazo sobre la (ñ), apóstrofes, diéresis, acentos, puntos, guiones, barras (t), etc.



D. Elementos constitutivos de orden general de las firmas.

La firma - y en general toda escritura - está integrada por un conjunto de elementos independientes que se ensamblan y amalgaman conformando su "arquitectura caligráfica". Todas las personas utilizan los mismos elementos pero en proporciones diferentes, por tanto las firmas tendrán apariencias distintas. Los elementos constitutivos son los responsables del *aspecto externo* de nuestras firmas.

Cada persona emplea proporciones distintas de los mismos ingredientes gráficos, poniendo de acuerdo a su gusto, un poco más de esto o aquello, disminuyendo por aquí, aumentando por ah, etc. hasta producir su obra gráfica con característica muy propia que anudaran a individualizar a su autor.

La mayor parte de los elementos que producen el *aspecto externo* de las firmas son visibles, por lo tanto copiables, el imitador al percibirlos podrá reproducirlos. De otro lado el titular de la firma si tiene la intención de negarla posteriormente, podrá a su vez distorsionarlos. Por estas razones, los elementos estructurales "no son usados para identificar a las firmas auténticas" sino sólo para **apreciar el parecido** que existe entre las firmas.

Los elementos son:

1. La dimensión, intervienen dos variables: la altura y la longitud. Pueden ser grandes, medianas o pequeñas.
2. La dirección, se mide tomando como base la línea horizontal, pueden ser horizontales, ascendentes o descendentes.
3. La inclinación, se mide tomando como base la línea vertical, pueden ser hacia la derecha o hacia la izquierda o sin inclinación.
4. La presión, es la mayor o menor cantidad de energía o fuerza que se aplica al instrumento escribiente, pueden ser muy presionadas, mediana presión o poca presión.
5. La velocidad, es el grado de rapidez utilizado para ejecutar su firma. Pueden ser muy rápidas. Mediana velocidad o lentas.

6. La angulosidad o forma de los enlaces, describe la configuración que adquieren los enlaces de los grammas y literales de los grafismos: angulosa, curva, o mixta.
7. La proporcionalidad, es la *relación constante de las medidas* existentes entre los grafismos
8. Calidad de los enlaces o grado de unión de los grafismos. Pueden ser enlazadas, agrupadas o desenlazadas.
9. La ornamentación, adornos que algunas personas suelen incorporar a su firma.
10. La habilidad, destreza que posee el miembro escribiente para ejecutar la firma.

E. Elementos constitutivos de orden particular

La importancia de cada uno de los elementos gráficos constitutivos de la firma se mide por el valor que éstos adquieren cuando se quiere verificar si la firma es auténtica o no. Partiendo de este criterio, de los diez *elementos estructurales de la firma* vistos en el capítulo anterior, sólo algunos de ellos merecerán ser retenidos como fundamentales. De todo esto trataremos en éste y el próximo capítulo.

Los elementos fundamentales, son rara vez percibidos por el falsificador consecuentemente no los imitará, en los pocos casos que los vean y traten de imitarlos serán mal reproducidos o simplemente al notar la dificultad en su imitación desistirán del intento y los dejarán de lado.

Sólo el titular de la firma tiene la capacidad de reproducirlos espontáneamente y con las mismas características. Cualquier otro que trate de imitarlos fracasará, porque al concentrarse en el primero de ellos, perderá de vista los otros que son los que delatarán la copia.

La particularidad más importante de los elementos fundamentales de la firma es que son numerosos y aparecen todos casi en el mismo momento.

Cuáles son los elementos constitutivos particulares o fundamentales

Los hemos clasificado en dos, los primeros son *visibles* los otros *invisibles*.

1. Elementos fundamentales visibles (EFV)

Son aquellos indicadores que pueden ser observados a partir de los trazos que quedan en el papel. Cuando estamos analizando una firma dudosa, éstos indicadores tienen la propiedad de guiar nuestra atención hacia la autenticidad o falsedad. Estos elementos fundamentales visibles son: la velocidad, la presión, los enlaces, la proporción y los desenvolvimientos.

a. *La Velocidad*: la velocidad rápida nos informa que su autor la realiza sin la participación de su estado consciente y nos hace presumir la autenticidad de la firma examinada. Es conveniente aclarar que la presunción es sólo una guía a nuestro pensamiento y no debe considerársele como una prueba definitiva o de certeza absoluta.

- Presunción de autenticidad. Basta observar gran velocidad en la firma, para presumir su autenticidad.
- Presunción de Falsedad. Cuando la firma dudosa presenta lentitud en su ejecución, se debe presumir alguna anormalidad, generalmente la falsificación.

b. *La Presión*: Observemos que existe una relación entre la velocidad del puño escribiente y la presión ejercida durante la suscripción. Esta relación es inversamente proporcional: "a mayor velocidad, menor presión. "A mayor presión menos velocidad"

Este binomio velocidad/presión es indesligable, tanto que si el falsificador no puede reproducir con exactitud la velocidad de suscripción, tampoco lo hará con la presión.

Importante: La presión intercalada (fuerte y débil) en el desarrollo de los desenvolvimientos, es característica de las "firmas auténticas". Si nos encontramos frente a una firma que presenta la característica de haber sido hecha con una sola presión en toda su extensión, siendo las auténticas con presión intercalada, muy probablemente esa será una firma falsa o algo inusual está pasando en el autor de ella.

c. *Los Enlaces*: Este es otro elemento importante. Lo que se debe observar aquí es la cantidad de levantamientos del instrumento escribiente que el titular realiza al momento de trazar sus firmas a esta determinación se conoce como: calidad de los enlaces. Para contar los agrupamientos, se requiere establecer el número de veces que el titular separó el lapicero del papel en toda la extensión de su firma. Cada levantamiento del lapicero constituye un corte a los enlaces. Los desenlaces, son más evidentes en las firmas legibles, porque es más fácil verlos en letras convencionales. En las firmas ilegibles es muy difícil saber en qué sector se inicia y finaliza cada trazo.

Importante: mientras menos legible sea la firma, más importancia poseen los desenlaces.

Los desenlaces se encuentran registrados con precisión en nuestra memoria y forman parte de las "imágenes motrices" que utiliza nuestro cerebro para dirigir la ejecución de nuestra firma.

d. *La Proporción*: Todas las personas gozan - sin saberlo - de la **facultad homotética** que permite el aumento o reducción de la talla su propia

firma, manteniendo las mismas proporciones. *La proporción es la relación de medidas entre los desenvolvimientos gráficos del diseño de la firma.*

La proporción pasará desapercibida al falsificador. Este último tiene su concentración puesta en imitar el modelo, tratando de reproducir lo más fielmente posible: forma de letras, dimensión, inclinación, etc. pero, si el espacio donde el falsificador debe imitar la firma, es mucho más pequeño que la firma que le sirve de modelo para la suplantación le será muy difícil hacer la reducción de la dimensión, manteniendo las mismas proporciones de los desenvolvimientos. La falsificación se verá fácilmente delatada. Sólo el titular de la firma es capaz de hacer ampliaciones o reducciones de sus firmas de acuerdo al tamaño del espacio por firmar manteniendo las mismas proporciones entre sus trazos.

La proporción delatará también al *disimulador* éste probablemente variará la forma, inclinación, o dimensión, sin embargo las proporciones entre sus rasgos se mantendrán muy probablemente constantes porque es un automatismo que difícilmente puede modificarse a voluntad, sobre todo cuando se le ejecuta con rapidez.

e. *Los Desenvolvimientos*: Antes de entrar a este tema, deseamos dejar claro lo que nosotros entendemos por movimiento, desenvolvimiento gráfico y forma, tres términos que a veces equivocadamente se usan como si fuesen sinónimos. El **movimiento** es el desplazamiento del bolígrafo, éste puede estar *en el aire como en el papel*. **Desenvolvimiento gráfico**: cuando el movimiento del bolígrafo se hace tocando el papel. Los desenvolvimientos gráficos tienen una dirección determinada. En cuanto cambia de dirección, debemos considerar que se convirtió en otro desenvolvimiento gráfico.

- El *conjunto de desenvolvimientos gráficos* da origen a las **formas**.

Es importante que cuando analices firmas puedas distinguir los desenvolvimientos de las formas.

Cuando se compara varias firmas hechas por una misma persona, probablemente las veamos con formas diferentes, es que estamos observando "varios desenvolvimientos gráficos a la vez" este es un error frecuente. Los expertos observan "los movimientos uno por uno, estén o no en el papel" y no la forma que producen los desenvolvimientos gráficos.

¿Has percatado que tus firmas a pesar de tener las mismas características generales, no son idénticas? Siempre tienen algo que las hacen diferentes.

En realidad no existen dos firmas auténticas con formas exactamente iguales aunque tengan los mismos movimientos y desenvolvimientos.

Si nuestra firma estuviese constituida por un sólo trazo la probabilidad de repetirla con rigurosa similitud sería muy grande. Pero no es así, nuestras firmas poseen - generalmente - numerosos grupos de movimientos gráficos y no gráficos, lo cual hace que sea muy difícil reproducir dos firmas que coincidan exactamente en toda su extensión. Recordemos entonces: Todas las firmas auténticas que hagamos, serán de formas necesariamente desiguales entre sí, aunque con similares *movimientos y desenvolvimientos*. En los análisis de firmas, las formas diferentes son indicios más de autenticidad que de falsedad.

Equivalencias gráficas.

En teoría dos desenvolvimientos gráficos semejantes debieran producir figuras o formas iguales en la realidad no es así, la forma será diferente.

a. Ley de las equivalencias gráficas

La ley de las equivalencias gráficas dice que cuando varias firmas de una misma persona presentan *formas diferentes* el experto las considerará como "*idénticas*" *siempre* y cuando tengan el mismo tipo de movimiento o desenvolvimiento gráfico.

La equivalencia gráfica está más relacionada con la "semejanza del desenvolvimiento que con la "identidad de la forma" que éstos producen.

Entonces el *arte del cotejo de firmas consiste en encontrar la semejanza de los desenvolvimientos y no la igualdad de las formas*. Asimismo, todas esas formas diferentes provenientes de los mismos desenvolvimientos gráficos *por la ley de equivalencia gráfica, deberán ser consideradas como si fueran iguales*.

Recordemos que: "no se debe dar valor a las formas que suelen variar, sino más bien a la igualdad de los desenvolvimientos provenientes del mismo tipo de movimiento"

b. Aplicación de la ley de las equivalencias gráficas en firmas.

Si existen ***diferencias de forma*** entre las firmas auténticas y la dudosa, debemos ***presumir la normalidad***, siempre que existan ***los mismos desenvolvimientos...***

Si existen similitudes de forma entre las firmas auténticas y la dudosa, debemos ***sospechar la anormalidad***, siempre que ***los desenvolvimientos sean distintos...***

... porque lo que vale no es la forma, sino los movimientos, que les dan origen.

Para terminar, la astucia en el arte de cotejar consiste en encontrar la *similitud de los desenvolvimientos y no la igualdad de las formas*.

Patrón de Variaciones Posibles (PVP)

Hemos visto que somos incapaces de reproducir dos firmas exactamente iguales y que todas nuestras firmas auténticas serán diferentes entre sí. Pero ¿hasta dónde puede variar el diseño de la firma sin que se le considere anormal?

Para resolver esta pregunta se necesita examinar muchas firmas de una misma persona y luego establecer la frontera que señalará los límites de variación de los desenvolvimientos gráficos auténticos". Esto es el *Patrón de Variaciones Posibles*.

2. Particularidades "invisibles" (Elementos Fundamentales Invisibles, EFI)

Los elementos fundamentales visibles vistos en el capítulo anterior, nos permiten llegar a la "*presunción*" de la autenticidad o falsedad de la firma. Los invisibles, nos *darán la certeza*.

Todos los expertos en el mundo utilizan prioritariamente los EFI para justificar su decisión final sobre la autenticidad o falsedad de la firma examinada. Sin embargo primero tienen que verlos, seleccionarlos, anotarlos y evaluarlos para estar seguros que cada elemento reúne los requisitos para ser considerado como un "gesto gráfico de identificación personal".

Todos nosotros conocemos a la perfección nuestras firmas, al menos eso es lo que creemos. En realidad solo percibimos lo más burdo de ella: su forma o configuración. Pocos conocen las particularidades íntimas de sus firmas.

Los EFI son difíciles de ver y muchos de ellos son realmente invisibles cuando no se tiene entrenamiento, nosotros los hemos clasificado en tres grupos y son

a. Puntos de Referencia Intrínsecos (PRI)

Son puntos de referencia porque se les toma como indicadores fiables de la autenticidad o falsedad de la firma. Se les llama intrínsecos porque están (escondidos) dentro de los *desvolvimientos gráficos de la firma*. La calificación escondida refleja exactamente lo que sucede con ellos, están disimulados dentro de cada uno de los trazos de la firma.

Los PRI utilizados para la identificación personal son aquellos que generalmente pasan desapercibidos al observador y para evidenciarlos, se necesita el auxilio - en la mayoría de los casos -de instrumental técnico:

microscopio, ampliaciones fotográficas, mediciones, etc. Los PRI más utilizados son:

- Configuración de los puntos de ataque.
- Ubicación de los puntos de ataque.
- Forma y dirección de los rasgos finales (remate).
- Ubicación de los rasgos finales.
- Cambios de presión.
- Características de los signos ortográficos de puntuación.
- Interrelaciones: gramaticales, literales, vocabulares y proporcionales.
- Forma del cuerpo de la firma (alineamiento básico).

6. Signos de falsificación en las firmas y escritura

Los siguientes elementos pueden aparecer varios a la vez, raramente aparecerán todos, pero la presencia de algunos es suficiente para que hagamos un estudio con mayor minuciosidad enfocado en estos aspectos.

- A. Temblores
- B. Paradas
- C. Retomas de trazos
- D. Presión uniforme
- E. Velocidad uniforme
- F. Cortes
- G. Mala interpretación de los desenvolvimientos gráficos
- H. Signos de falsificación producidos en la ejecución de la firma
- I. Signos de falsificación por acondicionamiento de espacios
- J. Signos de falsificación de los reflejos gráficos condicionados

A. Tipos de falsificaciones

- A. Con imitación

Referirse al apartado de la escritura y sus modificaciones (apartado 4)

- B. Sin imitación

Referirse al apartado de la escritura y sus modificaciones (apartado 4)

7. Casos especiales en Grafoscopia

- Teoría para analizar y construir en clase

Documentoscopia

8. Marco conceptual, alcances y fundamentos de la Documentoscopia

- D. Documentoscopia
- E. Tipos de documentos
 - Públicos y Privados
 - Materiales y Virtuales
 - Auténticos y Fraudulentos
 - Dubitados e indubitados
- F. Alcances de la Documentoscopia

9. Partes de un documento

- F. Soporte
- G. Formato
- H. Requisitado
- I. Firmas
- J. Elementos accesorios

9. Niveles de seguridad en documentos

- D. De primer nivel
- E. De segundo Nivel
- F. De tercer Nivel

10. Elementos de seguridad en documentos

- F. Soporte
- G. Sistemas de impresión
- H. Diseño
- I. Tintas especiales
- J. Dispositivos de variación óptica

11. Fraudes en documentos

- D. Alteraciones
- E. Falsificaciones totales
- F. Documento inauténtico

8. Marco conceptual, alcances y fundamentos de la Documentoscopía

A. Documentoscopía

Del latín *documentum* (*s*)

Del griego *skopein*

Estudio de documentos mediante la aplicación sistemática de los conocimientos científicos y técnicos con el objeto de verificar su autenticidad y/o conocer su autoría.

Se da una convergencia:

Documentoscopía	}	Documentología
Grafoscopía		

1.1 Documento

NOCION: Todo objeto material que lleva incorporado o íntimamente asociado un contenido declarativo o simplemente representativo.

Elementos esenciales o estructurales

Corpus: Elemento material, perceptible por los sentidos. Recipiente o envoltura del mensaje:

- a) Sustrato fisicoquímico: Elementos materiales del documento. Superficie o soporte y pigmentos constitutivos del trazado.
- b) Elementos alegóricos: De carácter figurativo, representativo o declarativo. Imágenes, símbolos y signos.

Animus: Elemento incorpóreo e intangible. Contenido ideal del documento. Mensaje.

1.2 Falsedad

Falta de verdad o autenticidad.

Der. Delito consistente en la alteración o simulación de la verdad, con efectos relevantes, hechas en documentos públicos o privados, en monedas, en timbres o en marcas.

1.3 Falsear (*de falso*)

Contrahacer o corromper [una cosa] haciéndola disconforme con la verdad, la exactitud, etc.

1.4 Falsificación

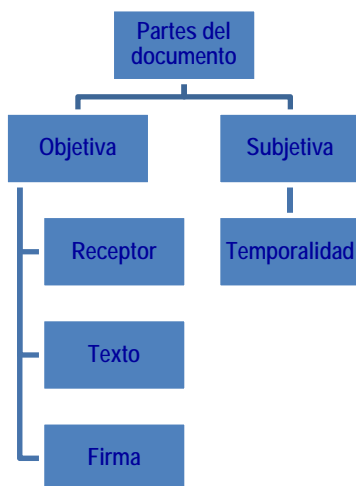
Acción y efecto de falsificar.

DER. delito de falsedad cometido en documento, moneda, etc.

Alterar

Cambiar la esencia, forma o cualidades [de una cosa]

9. Partes del documento



2. Elementos estructurales de un documento

2.1 El papel

2.1.1. Naturaleza del papel y procesos de fabricación

En la actualidad, los papeles se fabrican utilizando algunas de las materias primas siguientes: trapos (lino, algodón), o celulosas (coníferas, álamo, abedul, etc.).

Su fabricación comprende, básicamente, los siguientes procesos:

- Desfibrado
- Lavado
- Blanqueo
- Carga mineral

- Matizado
- Laminado
- Encolado
- Satinado

Una vez conseguida la pasta, se procede a su blanqueo con productos químicos del tipo de cloro, los álcalis, el pergamino, el bisulfito, etc.

Para dar cuerpo al papel se recurre a lo que se llama *carga*, consistente en la adición a la pasta de caolín, yeso, sulfato de barita, etc.

El colorado o tonalidad de la superficie se logra añadiendo materia colorante o anilina.

El laminado se consigue haciendo pasar la pasta por una serie de rodillos de diferente presión.

El encolado tiene por finalidad hacer el papel impermeable a la tinta. Suele hacerse por medio de disoluciones de gelatinas en la que se sumergen los pliegos para pasar después a la secadora.

Finalmente, el alisado o satinado tiene lugar en las calandras, que son unos juegos de rodillos que, ejerciendo presión sobre la superficie del papel, lo pulen y lo abrillantan.

2.1.2. Clases de papel

Las clases de papel son muy numerosas y en la actualidad son inclasificables por la gran variedad de especies existentes en el mercado. Habitualmente se han clasificado a tenor de su tesura, tamaño, tonalidad, gramaje y grosor.

Las diferentes pastas producen distintos tipos de papel. El algodón dará un papel suave, el cáñamo y el lino, papel grueso pero transparente; las maderas, papel de bastante cuerpo y opacidad.

A manera de orientación, consideramos los siguientes tipos de papel.

a) papeles finos que tienen un gramaje inferior a los 40 g/m² son:

- El papel Biblia, hecho a base de lino y algodón o de pasta química (25 a 35 g/m²)

- El papel cebolla, que contiene pasta química y celulosa de pajas (15 a 25 g/m²)
- El papel calco, hecho a base de bisulfito sin carga, su transparencia se obtiene por inmersión en aceites vegetales o minerales (40 g/m²)

b) Papeles para escribir

Los papeles para escribir presentan una superficie satinada para hacerlos impermeables a las tintas, están engomados y fuertemente cargados (la pasta química es pura) Su peso está comprendido entre 64 y 100 g/m².

c) Cartones

Los cartones tienen una consistencia y peso mayores (200-1.000 g/m²) El grosor va de 0,3 a 1 mm. La pasta está compuesta de papeles viejos.

d) Papeles especiales

Los papeles especiales tienen un tratamiento peculiar, debido al uso para el que vayan destinados. Así, los papeles para billetes de banco se fabrican a partir de borra de algodón. Su peso varía entre 60 y 80 g/m² y se les suele incorporar diversas medidas de protección que serán detalladas más adelante.

2.1.3. Examen del papel

Citaremos en este apartado únicamente los exámenes métricos y ópticos, aportando bibliografía especializada para aquellos que deseen profundizar en otro tipo de análisis.

a) Examen métrico

- Tamaño: dimensiones (longitud, anchura)
- Grosor, medido con tornillos micrométricos (Vernier o pie de rey)
- Peso por m² (gramaje). Se calcula multiplicando por 100 el peso de un cuadrado de 10 x 10 cm.
- El sonido o carteo
- La forma de doblez (si es quebradizo, limpio, rectilíneo, flexible, permanente, recuperable sin deterioro, marcado, tenue).

b) Examen óptico

- Opacidad o transparencia (utilizando luz diascópica)
- Grado e lisura (tacto)
- Tipo de rayado (pautado, cuadriculado, marginado, etc.)
- Fluorescencia (clara, oscura)
- Medidas de seguridad si existe: marca de agua, fondo, fibrillas, etc.
- Color, tonalidad, brillo.
- Características de los bordes.

2.1.4. Los papeles de seguridad

Determinados documentos (billetes de banco, pasaportes, documentos de identidad, cheques, etc.) necesitan ser protegidos contra falsificaciones o alteraciones. Por ello incorporan una serie de medidas de seguridad que van desde la calidad de las tintas y modos de impresión a las características del papel que les sirve de soporte.

Estos papeles son elaborados con borra de algodón al 100 por 100 y en su composición no se incorporan blanqueadores ópticos, y, por tanto, ofrecerán una fluorescencia oscura bajo rayos ultravioleta. Su resistencia al uso es mayor que en los papeles ordinarios, tanto en tracción como en manipulación.

Todas esas características y circunstancias hacen que sea muy difícil para el falsificador conseguir o imitar este tipo de papel.

2.2 Tintas

En este apartado haremos una somera exposición de la naturaleza de las tintas, los tipos más frecuentes y las tintas invisibles o simpáticas que se utilizan como medida de seguridad. No mencionaremos el problema del antigüedad de las tintas ni los análisis químicos de las mismas por entrar de lleno dentro de la especialidad de la química.

La tinta es una sustancia, más o menos compleja, empleada para escribir o imprimir.

La tinta está compuesta por dos elementos básicos: el pigmento y el vehículo barniz. El pigmento está formado por pequeñas partículas sólidas. Antiguamente estos pigmentos procedían de: madera de Campeche. Negro de humo, agalla, tanino y sulfato ferroso.

El vehículo o elemento conductor es el fluido capaz de contener los pigmentos. En principio se utilizaba un barniz de aceite felinaza o de aceite de madera. Presentaba el inconveniente de no penetrar bien en los poros del papel, quedando en su superficie, circunstancia que hacía el secado muy lento.

Para evitar esto se comenzó a fabricar barnices de adhesión rápida que al secarse no formaran una pasta homogénea. Esta se divide en dos partes: una formando una capa superficial compacta, que secase rápidamente, y otra fluida para penetrar en los poros del papel.

Este tipo de barniz se llama poli disperso, por estar compuesto por dos elementos; uno fluido, derivado del petróleo, y otro más consistente, constituido por resinas sintéticas.

La finalidad de estos vehículos es: transportar las materias colorantes e influir en características como su solubilidad, secado, etc.

Estos compuestos, fundamentalmente, por: materia grasa, disolventes del colorante y elementos que contribuyen a dar a la tinta las condiciones necesarias de permanencia o fijeza y brillo.

2.2.1. Tipos de tintas

Podemos distinguir dos clases básicas perfectamente diferenciadas: tintas fluidas y tintas grasas. Las primeras son líquidas y se utilizan fundamentalmente para escribir con estilográficas. Las segundas son pastosas y su uso está indicado para la impresión o en los bolígrafos.

a) Tintas de rotuladores

Están compuestas por un vehículo acuoso u orgánico muy volátil y colorantes ligeros.

Empapan una mecha o sustancia absorbente situada en el depósito y la impregnación de la punta se logra por capilarización.

b) Tinta de bolígrafo

Actualmente los tipos y fórmulas son muy variados, pero fundamentalmente se componen de un vehículo a base de butileno-glicol, polietileno-glicol, etc. Un plastificante de resinas sintéticas (cloruro de vinilo), un suavizante (fosfato de tricresil) y un colorante (aceites solubles en alcohol derivados de la anilina)

c) Tintas chinas

Estas tintas dejan sobre el papel una capa muy compacta y espesa de gran durabilidad y difícil de eliminar.

Estas compuestas por:

- Un vehículo (aceite vegetal)
- Un agente que moja (ácido oleico)
- Un agente que da brillo (cera natural o sintética)
- Éteres de glicol
- Pigmentos (negro de humo o grafito)
- Colorantes

c) Tintas de tampón (sellos)

Suelen contener derivados de la anilina en agua de glicerina. Presentan una buena resistencia a las sustancias químicas de borrado, pero algunas de ellas son muy sensibles a la acción de la lejía, que logra eliminarlas.

f) Tintas simpáticas o invisibles

Por tintas invisibles podemos entender aquellas que se utilizan para confeccionar textos sólo visibles bajo la acción de ciertos reactivos. Serrano distingue, según sus componentes, tintas de origen orgánico y tintas de origen químico.

Entre las primeras están las que tienen su base en sustancias como: la saliva, orina, limón, cebolla, manzana, etc.

Dos procedimientos de revelado más frecuentes son una fuente de calor o las radiaciones ultravioleta. Presentan la característica de que una vez reveladas ya no pueden volver a desaparecer si es utilizado el calor como agente revelador.

Las químicas están compuestas por los más variados elementos: acetato de plomo, acetato de cobalto, ácido benzoico, ácido gálico, ácido oxálico, etc. El proceso de revelado exige conocer el reactivo adecuado, lo que hace más difícil su descubrimiento.

g) Tintas de seguridad

Este tipo de tintas es el utilizado para proteger documentos de posibles imitaciones, alteraciones. Son frecuentes en: pasaportes, billetes de banco, cheques, documentos de identidad, etc.

Pueden ser de varios tipos:

- Tintas indelebiles. Compuestas con negro de anilina con disolventes de gran poder penetrante que las hagan insolubles.
- Tintas luminiscentes: Que sólo son visibles bajo luz ultravioleta.
- Tintas lábiles: Que se alteran al contacto con los productos químicos de lavado, variando su color.

2.3 Cubierta (laminado)

Generalmente este tipo de cubiertas suelen ser transparentes y eventualmente contruidos en poliéster.

Actualmente se encuentran en el mercado una amplia gama de productos, aplicados sobre todo a la protección de la autenticidad y su posibilidad de verificación, en documentos de identificación y acceso a zonas restringidas.

Si bien, este elemento lo encontramos generalmente aplicado en documentos que expiden instituciones gubernamentales, en el mercado se encuentra disponible para empresas y eventualmente para el consumidor común.

Algunas de ellas son meramente un laminado que cubre el documento, existen otras en modalidad de mariposa con banda magnética para protección de códigos de barras y, en el caso de soporte Teslin® viene integrado en mariposa.

Estas cubiertas pueden ser transparentes o metalizadas, entre otras. Como medida de seguridad pueden presentar hologramas o imágenes reactivas a luz ultravioleta (visibles al aplicar este tipo de luz)

10. Niveles de seguridad en documentos

De primer nivel

De segundo Nivel

De tercer Nivel

11. Elementos de seguridad en documentos

11.1. En el soporte

11.1.1. La marca al agua o filigrana

La filigrana según el diccionario de la Real Academia de la Lengua, es una marca transparente hecha en el papel al tiempo de fabricarlo. El termino marca al agua procede del inglés “water mark” y se usa con el mismo significado.



del

Este elemento constituye la medida de seguridad por excelencia, ya que su elaboración exige unos medios instrumentales y unas técnicas muy complejas y costosas que no es fácil que estén al alcance de los falsificadores. Por ello, las imitaciones tendrán una calidad muy deficiente, siendo sencillo su descubrimiento.

El proceso de elaboración de la filigrana comienza a partir de una figura o motivo grabado en cera bajo relieve. De ahí se obtiene una réplica en material plástico que es transferida, en proceso electrolítico, a una laca metálica que sirve para moldear en caliente, el cedazo que produce la filigrana en el papel.

Cuando el papel está aún tierno (su aspecto recuerda una lechada semilíquida), la pasta pasa por unos cedazos metálicos en los que está grabada la filigrana. Por suspensión se van depositando diferentes cantidades de papel en los bajo relieves de los motivos. El agua que todavía contiene el papel se elimina por los orificios de la rejilla. De este modo, se obtiene en el papel un dibujo con distintas tonalidades producidas por los grosores de pasta depositados en los motivos del bajo relieve. Las líneas de la filigrana que acumulen más papel ofrecerán mayor opacidad y darán tonalidades oscuras por transparencia.

Por el contrario, aquellas con menos sustancias aparecerán más claras. Este juego de claros y oscuros formará los contornos y dibujos del motivo. Este método dará lugar a las filigranas “sombreadas”.

Otro sistema consiste en hacer pasar por un “rodillo afilegrador” por encima de la pasta de papel. En este caso obtendremos las marcas al agua “claras” de contornos y motivos transparentes.



Estos sistemas de fabricación hacen que las filigranas auténticas sean visibles únicamente por transparencia o con iluminación diascópica. La ausencia de tintas u otras sustancias en su elaboración hará que no sean observables bajo luz ultravioleta.

En las falsas, por el contrario, los componentes utilizados en su fabricación ofrecerán una respuesta viva bajo estas radiaciones, mostrando una imagen clara de su trazado.

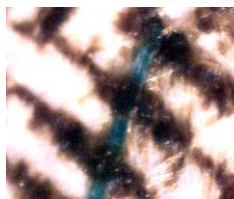
La “marca de moleta” o *sello seco* no debe confundirse con la filigrana. Su sistema de elaboración y su aspecto son completamente distintos.

Esta marca reproduce marcas en relieve en el papel, ya seco y terminado, por la presión de los troqueles metálicos.

Se diferencia de la filigrana porque presenta un acuitado relieve bajo luz rasante y al trasluz no ofrece los matices y sombreados de aquella.

11.1.2. Las fibrillas luminiscentes

Estas fibrillas suelen ser de material sintético y tienen de 3 a 6 milímetros de longitud.



Están coloreadas con tintas invisibles que sólo reaccionan bajo luz ultravioleta. Se incorporan al papel cuando aún está tierno, de forma aleatoria, integrándose en la pasta de manera que una vez seca es muy difícil su extracción sin deteriorar seriamente la superficie.

Su carácter no visible y la imposibilidad de incorporarlas a papeles ya secos constituyen las dos mejores cualidades para su utilización como elementos de seguridad.



Una variante de este sistema es el empleado en los dólares norteamericanos. En este caso las fibrillas son textiles (parecen hilos de lana fina), no son fluorescentes y suelen ser de tonos azules y rojos.

11.1.3. Los filamentos de seguridad

Son tiras de materia plástica que, en algunos casos, tienen materializada una de sus caras; suelen tener una anchura que oscila entre 0,4 1.5 milímetros. Se introducen en la pasta de papel, quedando incorporadas a la misma cuando seca.

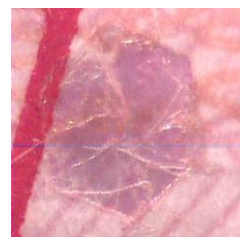
En algunos casos contienen leyendas o caracteres sólo visibles mediante complejos lectores ópticos o magnéticos.



En los billetes nacionales se le conoce como hilo de seguridad a los primeros y banda denominativa a los segundos, y podemos encontrar una o ambas, dependiendo la denominación del billete.

11.1.4. Planchetas coloreadas

Son unos círculos de 1.5 milímetros de diámetro aproximadamente, sembradas en toda la superficie del



papel. Están impresas en tintas de diferentes colores y sólo en raros casos con luminiscentes.

11.2. Sistemas de impresión

11.2.1. Intaglio

El más adecuado por la dificultad que presenta su imitación es el llamado *calcográfico, huecograbado, talla dulce o intaglio*. Los textos o motivos son grabados previamente en bajo relieve en planchas metálicas. Una vez en la máquina de imprimir, se recubren de tinta. Esta es transferida al papel por presión y calor.

La complejidad de la técnica y lo costoso del instrumental hacen que su realización no esté al alcance de los falsificadores.

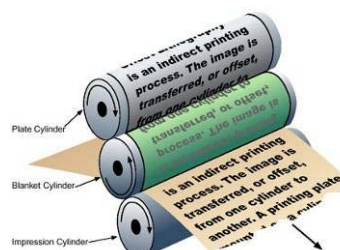


Las características para la identificación son:

Impresión en relieve sensible al tacto, presenta denticulaciones o patas de grillo, transfiere coloración al ser frotado con los dedos o con un papel.

11.2.2. Offset

También conocido como litografía, es el proceso más empleado en documentos de diversa índole, cerca del 40% de los trabajos que se producen se realizan con este sistema.



Es un método de impresión indirecto, es decir es trasferido de una superficie a otra. Una placa montada en un cilindro trasfiere la imagen a otro cilindro y de ahí es transferido al soporte.

La placa primera trabaja bajo el principio de que el agua y el aceite no se mezclan; las zonas blancas atraen el agente mojante y repelen la tinta que tiene base de aceite, mientras que la zona de dibujo o texto atrae la tinta y repele el agente mojante.



En documentos de valor como son los billetes el offset es utilizado para realizar los fondos o pantallas, así como en imágenes para interferencia y recientemente en la elaboración del “efecto iris” de seguridad en documentos.

El “efecto arco iris” reproduce trazos continuos que cambian de color y tonalidad de forma imperceptible. Su



realización se consigue mediante máquinas especiales que incorporan tintas diferentes de forma simultánea. Este efecto dificulta la reproducción fraudulenta por medio de offset fotocopiadora en color, ya que estos medios no consiguen reproducir los matices y tonalidades de las tintas, produciendo sólo colores aproximados.

11.2.3. Tipografía

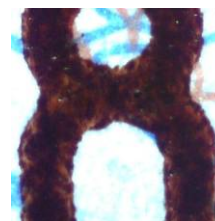


Es el método de reproducción más

antiguo conocido. La impresión tipográfica desciende directa de la imprenta con tipos móviles.

Se basa en la recepción de tinta en las áreas de relieve de los tipos, y luego es transferida al soporte mediante aplicación directa. Como ilustración nos sirve imaginar como operas un sello.

Generalmente se aplica para realizar los números de serie en documentos, por ejemplo en billetes.



Su característica principal es que la tinta tiende a acumularse en los bordes de la impresión.

11.3. Diseños

11.3.1. Guilloche

Es un sistema tradicional que consiste en la elaboración de diseños con morfología rebuscada en el cual se da un cruzamiento de líneas finas.



Existen de formas diversas regulares, entre ellas se encuentran las que



son de forma circular, conocidas como rosetas.

Una modalidad utilizada actualmente son los bordes guilloche negativos con repeticiones, los cuales presentan líneas muy finas, las cuales, no se reproducen cuando el documento es copiando, observándose en su lugar zonas blancas.



11.3.2. Imagen latente

Generalmente impresas en intaglio con fondo para interferencia en offset. Se logran haciendo una variación de las líneas de impresión, y sólo son visibles cuando observamos el documento a la altura de los ojos, poniéndolo de forma oblicua.



11.3.3. Numismáticos

Es un efecto de letras en realce que se consigue variando la dirección de las líneas del patrón, generalmente se realiza en offset.



Una modalidad de mayor calidad se obtiene variando el espesor de las líneas.

11.3.4. Registro perfecto o “See-through”

Es un diseño que se realiza mediante una impresión simultánea en ambas caras del documento. Las imágenes impresas en ambas caras coinciden de una forma perfecta al observarlas a contraluz y entre las dos completan la imagen de interés.



Este diseño se puede encontrar actualmente en gran parte de los billetes del mundo.

11.3.5 Diseños al trazo

Estos son diseños creados por artistas, poseen muy fino detalle, y generalmente, se imprimen en intaglio, son muy difíciles de copiar. Actualmente existen programas de computadora que imitan este tipo de diseño, pero a diferencia de los realizados a mano, estos presentan patrones constantes invariables.



11.3.6. Modulaciones

Aquí agrupamos algunos diseños que se realizan haciendo una variación en los píxeles del diseño, modulando algunas líneas pequeñas, o con nanoletas.

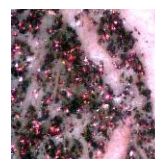
A los primeros se le conoce como un diseño *Scrambled indicia*, los cuales sólo son visibles utilizando una mica decodificadora especial, y sólo lo encontramos en algunos documentos de identidad, por ejemplo, la Cédula consular mexicana emitida en Estados Unidos o la emitida en para ciudadanos de Guatemala.



Los segundos se utilizan para poner textos ocultos en el documento, generalmente *Void if copy*, los cuales se vuelven visibles cuando el documento es fotocopiado.

11.4. Dispositivos de variación óptica

Toman su nombre del inglés, por lo que se les conoce también OVDs (Optical Variable Devices), entre estos podemos mencionar los siguientes:



11.4.1 Tinta de variación óptica (OVI= Optical variable Inks)

De reciente cuño, estas tintas especiales, compuestas por microcristales, tienen la propiedad de cambiar de su color a otro específico. La encontramos en billetes, documentos de identidad, etc. En México se encuentra en nuestros billetes y pasaportes.



11.4.2. Tinta iridiscente

Esta es una tinta aperlada que presenta variación de color, y no es posible copiarla. En México está presente en nuestros billetes.



11.4.3. Hologramas

Existe una diversidad de hologramas. De simple variación de color o con tridimensional. Aunque este elemento es de uso común desde hace tiempo, recientemente se ha empezado a utilizar en algunos billetes como el Euro, por ejemplo.

Una modalidad la constituyen los hologramas con microtexto o nanotexto, como el que encontramos en nuestra Cédula profesional.



11.5 Tintas especiales

Son tintas que poseen una propiedad especial que les permite ser empleados como elemento de seguridad.

11.5.1 Reactivas a luz Ultra violeta

Tintas que dan un efecto de fluorescencia al ser sometida a la luz UV. Las encontramos en la modalidad de invisibles a luz normal, o visible en un color y reactivas en otro color bajo la luz de esta frecuencia.



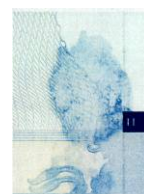
11.5.2 Reactivas al Infrarrojo

Son tintas que reaccionan con luminiscencia al ser sometidas a radiaciones de luz de esta longitud de onda, por lo que en documentos donde se encuentran presentes, como el los billetes, se habla de tintas reactivas y no reactivas al infrarrojo.



11.5.3 Termocromáticas

Poseen la propiedad de cambiar de tonalidad al cambiar la



temperatura del soporte, puede ser una reacción de cambio de color o desvanecimiento.

11.5.4 Sangrantes o fugitivas

Se conoce así a las tintas que se diluyen fácilmente al entrar en contacto con solventes, protegiendo de esta forma las alteraciones en documentos por borradura o enmienda química.

11.5.5 Fugaces

Son tintas que penetran muy superficialmente en el papel, por lo que al ser sometidas a acción de borrado o raspado se levantan fácilmente del soporte. Este recurso es utilizado en algunos cheques bancarios.

11.5.6. Reactivas al metal

Son tintas que contienen microcristales, generalmente no son visibles a simple vista, pero se vuelven visibles al ser friccionadas con un objeto metálico. Las encontramos en algunos cheques nacionales.

11.5.7. De lectura magnetizable

Se les conoce como tinta de caracteres de lectura magnetizable (MICR, por sus siglas en inglés) También se les conoce con el nombre de CMC-7 (caracteres magnéticos cuadrados de siete trazos).

Están realizadas con una tinta magnética negra a base de óxido de hierro. Su lectura la efectúa una máquina electrónica que detecta cualquier alteración o modificación.

El uso de este tipo de tintas en cheque mexicanos está estandarizado por el Centro Bancario de Cómputo (CECOBAN), bajo el estándar MCH2.1



12. Fraudes en documentos

Distinguiremos los apartados siguientes

- Imitaciones de un documento auténtico.
- Alteraciones fraudulentas en un documento verdadero.
- Uso de documento auténtico en blanco ilegalmente expedido.
- Datos imaginarios.

12.1. Imitaciones de un documento auténtico

Entendemos por imitación la reproducción fraudulenta de un documento auténtico o de determinados elementos del mismo (sellos, visados, firmas, etc.)

Las imitaciones integrales suelen ser confeccionadas por medio de offset y modernamente mediante fotocopiadora de color.

En todos los casos, las calidades obtenidas serán deficientes: falta de nitidez en los trazos, escasa definición de los fondos, imperfecciones en los matices de los tonos, etc. Pero donde se observarán mayores diferencias serán en aquellas medidas de seguridad que ofrecen serias dificultades de imitación: calidad del papel, marca al agua, fibrillas fluorescentes, hilo de seguridad, etc. En estos supuestos, las imitaciones serán tan deficientes que su detección será rápida y segura, y en muchos casos incluso no se intentará hacer en el falso, por lo que su ausencia también constituye un firme argumento para postular su falsedad.

Como imitaciones parciales más frecuentes podemos citar:

- La imitación de sellos húmedos mediante rotulador, tinta de tampón o la confección de todo sello en caucho. En ocasiones no se llega a imitar el auténtico, sino que se utilizan otros de organismos distintos o de entidades que nada tienen que ver.
- La imitación de sellos en seco por medio de pasta plástica de rápido endurecimiento, por reproducción del sello metálico a partir de un vaciado del auténtico, por repasado con punzón en

la fotografía falsa de los surcos dejados en la auténtico, mediante la confección del sello con materiales plásticos, etc.

- La imitación de visados con offset o fotocopiadora en color.
- La imitación del tampón con la firma (facsimile) de la autoridad expedidora.
- La imitación de páginas con textos y epígrafes para incluirlas en pasaportes auténticos.
- La imitación de marcas al agua con parafina o tintas simpáticas, etc.

12.2. Alteraciones fraudulentas en documento verdadero

Las alteraciones fraudulentas suelen residir en datos o elementos de los documentos auténticos. Los métodos utilizados se encuadran en los apartados siguientes:

- Supresión de datos.
- Sustitución.
- Añadidos.
- Enmiendas.
- Intercalados de páginas.

a) Supresión de datos

La supresión de datos se realiza por medio de borrados y raspados con medios físicos o lavados con productos químicos.

Para los primeros se utilizan: gomas de borrar, hojas de afeitar, cuchillas, etc., que, generalmente, producen importantes deterioros en la zona afectada: pérdida del satinado, levantamiento de fibras, mayor transparencia, difusión de tintas, etc.

Los lavados químicos se realizan con productos disolventes que hacen desaparecer total o parcialmente datos auténticos para sustituirlos con otros falsos.

b) Sustitución

La sustitución de datos y elementos comprende, generalmente los cambios de fotografía, plástico, visado, filiación, etc. El caso más frecuente es la sustitución de la foto original, ya que es indispensable para el uso del documento por una persona distinta de su legítimo titular. Para ello se utiliza alguno de los métodos siguientes:

- Levantamiento de los corchetes fijadores.
- Recorte del plástico protector en la zona delimitada por el perímetro de la fotografía. Una vez extraída la original, se pone en su lugar la falsa, procediéndose a un nuevo plastificado para ocultar la alteración.
- Levantamiento del plástico original mediante: calor, vapor o sustancias disolventes.

También se ha detectado supuestos en los que, después de un lavado de los datos y una sustitución de la fotografía, se ha procedido a un nuevo plastificado sobre el que se han inscrito los datos falsos. Este procedimiento es frecuente cuando se utiliza el documento para acreditar la identidad en el cobro de cheques de viajes.

c) Añadidos

Los añadidos consisten en la adición de textos, palabras o cifras en documentos auténticos aprovechando los espacios dejados al llenarlos. Como ejemplos, podremos ver la inclusión en el pasaporte individual del cónyuge o los hijos.

Este tipo de alteración es común en los *cheques*, a los que se les modifica la cantidad original para aumentar su valor, aprovechando que quedan pequeños espacios en blanco. También se utiliza en

pagarés, con el mismo fin, aunque en estos en ocasiones lo que se modifica o agrega es el monto de interés.

d) Enmiendas

Las enmiendas son trazos que se realizan para cambiar el significado de otros ya existentes. Son ejemplos clásicos: la transformación de nombres y apellidos, de letras como la “o”, números como el “6”, etc.

En este tipo de alteración debemos tener en cuenta que existen casos en los que el verdadero autor rectifica los datos sin hacer la correspondiente advertencia, induciendo a error al perito, que puede considerarlo como alteración no legítima.

Es común en documentos de valor, sea con relación a la cuantía o en lo que se refiere a la fecha para extender la validez del documento.

c) Intercalado de páginas

En este caso, el falsificador utiliza hojas (generalmente las que contienen datos de filiación) de un documento auténtico, para incorporarlas a otro y conseguir con ello una nueva identidad. Otras veces, el fin perseguido es dar validez a un pasaporte caducado o incluido en listados de invalidados cambiando las hojas en que figuran datos de numeración o expedición.

Esta modalidad suele presentarse también en los documentos que se componen de varias hojas o folios, como en el caso de los contratos entre particulares, con el fin de suprimir, modificar o agregar alguna cláusula.

12.3. Uso de un documento auténtico en blanco ilegalmente expedido

En este supuesto, los falsificadores consiguen documentos auténticos, sin alteración ni imitación, pero sin cumplimentar los datos. Posteriormente, los rellenan con los datos que les interesen, dándoles un aspecto de autenticidad.

En este apartado podremos incluir los documentos válidos, pero expedidos con aportación de documentación falsa. Ejemplo: en España con un documento Nacional de Identidad falso se consiguió la expedición de un pasaporte que reunía todas las características de los auténticos, ya que fue expedido por el organismo correspondiente.

Puede darse el caso en que encontremos documentos originales en cuanto a su materia, pero inauténtico en su espíritu. Es decir, que contiene todos los elementos materiales propios de un documento auténtico, porque el falsificador se apoderó de equipo utilizado oficialmente para su emisión, pero como no fue emitido por la institución o entidad competente.

Un ejemplo en México lo tenemos en robo sucedido en años pasados de todo el equipo y material utilizado para la elaboración de credenciales de elector.

Otra modalidad la constituye la de *documentos legalmente expedidos*, pero que por un error en el control de calidad en el proceso carece de alguno de los elementos intrínsecos del documento, por lo que llega a ser considerado inauténtico en una revisión, aunque sea original su procedencia.

12.4. Documentos imaginarios

Por último, mencionaremos por su carácter singular y anecdótico una serie de falsificaciones de pasaportes que consiste en inventar organismos oficiales que no existen, aprovechando la buena fe de las personas que, debido a los pomposos títulos empleados, llegan a creer en su autenticidad.

- Este método no es válido para el experto, ya que inmediatamente constatará su falsedad.

12.5. Técnicas de análisis

Expondremos, en primer lugar, los métodos específicos para detectar cada tipo de falsificación, finalizando con un esquema general de las distintas fases y operaciones del examen documental.

12.5.1. Imitaciones

En las imitaciones prestaremos atención a los siguientes elementos:

Calidad de impresión.

- Fluorescencia del papel.
- Medidas de seguridad.
- Sellos húmedos y secos.
- Visados.
- Firma y nombre de la autoridad u organismo expedidor.
- Calidad de la encuadernación.
- Tipo de portadas u forros.
- Sistema de fijación y protección de fotografías.
- Número de serie.

Para todo ello deberemos de disponer de ejemplares auténticos para facilitar las labores de cotejo. Hay que advertir que hay países que cambian de modelo, manteniendo la vigencia del nuevo y el antiguo durante algún tiempo. Por ello se recomienda, en caso de duda o de no disponer de documentos auténticos, consultar con la delegación diplomática correspondiente.

12.5.2. Alteraciones fraudulentas

En las alteraciones fraudulentas, los exámenes se concretarán en los siguientes aspectos y técnicas.

a) Supresión de datos mediante borrado o raspado

Observación de la zona afectada con luz diascópica y rasante para apreciar la pérdida de papel y su mayor transparencia.

Visualización del documento con el microscopio estereoscópico para detectar pérdida de satinado, levantamiento de fibras y difusión de las tintas si se volvió a escribir sobre él. Utilización de la luz ultravioleta para observar la diferente fluorescencia de la zona alterada.

Los lavados con sustancias químicas quedaran patentes, en forma de manchas, mediante radiaciones ultravioleta que provocan la distinta fluorescencia de los productos empleados.

El análisis del producto disolvente sólo es aconsejable en casos excepcionales y previa autorización judicial, ya que implica la destrucción parcial del documento para obtener las muestras para analizar.

En ambos supuestos (borrado o lavado), la lectura o reconstrucción de los datos originales va a depender de la intensidad de los borrados o raspados y de la capacidad del producto borrador. En ocasiones, el examen con luz ultravioleta, rasante o diascópica puede aportar algún resultado sobre los datos originales.

b. La sustitución de datos y otros elementos se puede detectar

- Comparando los elementos dudosos con los auténticos.
- Observando su fluorescencia y medidas de seguridad.
- Comparando las calidades de impresión.
- Examinando la zona de la fotografía para detectar el doble plastificado, los cortes en el original, los restos de pegamento, los deterioros en el papel por el despegado, la correspondencia de sellos húmedos y secos entre la sección estampada en la fotografía y la existente en la hoja que la sustenta. Si fue fijada mediante corchetes observaremos su estado, posible oxidación, presencia de leyendas en su circunferencia, restos de óxido en las páginas anterior y posterior, y la coincidencia de surcos dejados por los corchetes en las hojas citadas.

c) Los añadidos serán puestos de manifiesto examinando

El método de impresión y los tipos de los caracteres para comprobar si son iguales en todo el documento; la calidad y tonalidad de las tintas mediante rayos infrarrojos; tipos de caligrafía; posibles errores ortográficos.

d) Las enmiendas

Para detectar este tipo de alteración, el método más idóneo es examinar las leyendas o expresiones sospechosas con rayos infrarrojos, que revelaran la diferente fluorescencia de los trazos incorporados para transformar los originales.

e) El intercalado de páginas

Para su descubrimiento es preciso un detenido examen de la zona central del documento para comprobar la calidad de los cosidos y la fluorescencia del hilo cuando éste esté impregnado con sustancia luminiscente.

En caso de cosido mediante grapas, examinaremos: la holgura o deterioro de los agujeros en el papel; la existencia de restos de óxido que contrasten con el aspecto limpio de los utilizados para hacer un nuevo cosido; la existencia de varios orificios que denotan la sustitución de grapas legítimas; (las alteraciones) borrados o enmiendas de la paginación; el número perforado y su perfecta coincidencia; la fluorescencia del papel; la calidad de la impresión, ya que se han dado casos de intercalar una copia de hojas auténticas después de lavar los datos, etc.

12.5.3. El uso de documentos auténticos en blanco

En este caso no centraremos nuestra atención en las medias de seguridad y en las características técnicas, ya que serán auténticas. Más bien debemos fijarnos en los datos, sellos y añadidos. Concretamente en: la calidad y tipo de la impresión; las leyendas y motivos de los sellos; la firma y nombre de la autoridad expedidora; los sistemas de fijación y protección de la fotografía, etc.

Asimismo, se podrán hacer gestiones en los organismos encargados de su expedición para ver si coinciden los datos y fotografía del titular con los obrantes en los archivos oficiales.

Por ejemplo, en México, lo ideal sería tener acceso a la base de datos del padrón electoral del IFE, con el fin de corroborar la existencia en

el registro de la credencial de elector que se nos presenta; de igual manera con los pasaportes y las licencias de conducir, podríamos corroborar con las dependencias encargadas la existencia del registro de dichos documentos.

Una buena opción la puede constituir la verificación de la huella dactilar, con el fin de corroborar que la huella del titular corresponde con la del portador del documento.

12.5.4 Los pasaportes imaginarios

El mejor método es compararlos con los auténticos del país del que se trate.

Si éste no existe nos fijaremos en: la calidad de la impresión, que suele ser deficiente; las medidas de seguridad, que no suelen existir; las características del papel; los posibles errores ortográficos, etc.

Por último, recomendamos, como medida complementaria a todas las descritas, la consulta con el listado de pasaportes extraviados, sustraídos o invalidados, que en muchos casos nos permitirán afirmar su falsedad inmediatamente de forma determinante y segura.