

Silveyra

**INVESTIGACIÓN
CIENTÍFICA DEL DELITO**

La escena del crimen

1

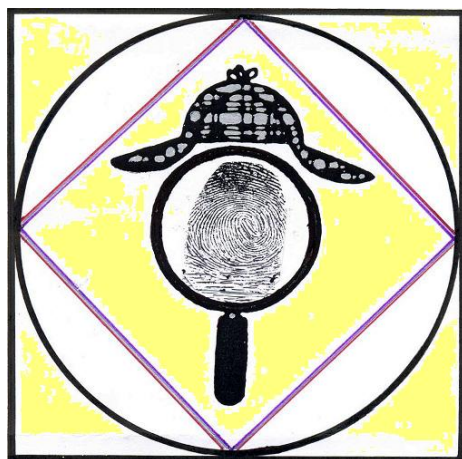
- **Evidencias físicas**
- **Documentología**
- **Balística forense**
- **Dactiloscopia y ADN**
- **Discos compactos (CD)**



Ediciones La Rocca



Licenciado en Criminalística, Calígrafo Público Nacional, Perito en Documentología y Balística.



Si la investigación criminal es correcta y oportuna el crimen perfecto no existir.

Jorge Omar Silveira

COLECCIÓN
INVESTIGACIÓN
CIENTÍFICA DEL DELITO

TEMAS

1. La escena del crimen
2. Peritajes scopométricos
3. Sistemas de identificación humana
4. Armas y crímenes
5. Falsificaciones de obras de arte
6. Mitos y realidades criminalísticas

Silveyra, Jorge O.

La escena del crimen

1ª ed. 2ª reimp. Buenos Aires. La Rocca. 2006

240 ps. 20 x 14 cm

(Investigación científica del delito: 1)

ISBN 987-517-060-7

1. Criminalística. I. Título

CDD 364.1

ISBN 10: 987-517-060-7

ISBN 13: 978-987-517-060-5

© 2006, Ediciones La Rocca S.R.L.

Talcahuano 467 (C1013AAI) Buenos Aires - Argentina

Tel.: (0054-11) 4382-8526

Fax: (0054-11) 4384-5774

e-mail: ed-larocca@uolsinectis.com.ar

Queda hecho el depósito que previene la ley 11.723

Derechos reservados

Impreso en la Argentina

FOTOCOPIAR ES DELITO

No se permite la reproducción total o parcial de este libro, así como tampoco su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, sea éste electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación u otros métodos, sin el permiso previo y escrito de los titulares del *copyright*. La violación de este derecho hará pasible a los infractores de las penas previstas en la ley 11.723, ley 25.446, y el Código Penal de la Nación Argentina.

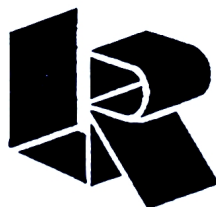
JORGE O. SILVEYRA
Licenciado en criminalística. Calígrafo
público nacional. Perito en balística.

INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA DEL DELITO

①

La escena del crimen

Evidencias físicas. Documentología.
Balística forense. Dactiloscopia y ADN.
Disco compacto (CD).



Ediciones La Rocca

BUENOS AIRES

2006

ÍNDICE

- INTRODUCCIÓN

CAPITULO 1

-ESTUDIO CRIMINALÍSTICO DEL LUGAR DEL HECHO

- 1- OPINIONES Y FRASES CELEBRES DE CRIMINALISTAS
- 2- LA ESCENA DEL CRIMEN
- 3- LEVANTAMIENTO DE LA ESCENA DEL CRIMEN
- 4- GUÍA DE PROCEDIMIENTOS Y CAPACITACIÓN PARA PERSONAL INTERVENTOR EN LA ESCENA DEL CRIMEN.

CAPITULO 2

- 1-LAS EVIDENCIAS FÍSICAS.
- 2-CUIDADO Y CONSERVACIÓN DE LAS EVIDENCIAS FÍSICAS
- 3-LEVANTAMIENTO DE LAS EVIDENCIAS FISICAS
- 4-PRECAUCIONES EN EL MANEJO DE LAS EVIDENCIAS
- 5-CANTIDAD DE MATERIAL A SER COLECTADO
- 6-SECUENCIA DE COLECCIÓN
- 7-MARCACIÓN DE LAS EVIDENCIAS
- 8-CUIDADO, CONSERVACIÓN Y EMBALAJE DE LAS EVIDENCIAS
- 9-DE LA ROTULACIÓN Y ETIQUETADO DE LAS EVIDENCIAS
- 10-REMISIÓN DE LAS EVIDENCIAS FISICAS
- 11-ANOTACIONES PARTICULARES DEL INVESTIGADOR

CAPITULO 3

TRATAMIENTO PARTICULAR DE DIVERSOS TIPOS DE EVIDENCIA FÍSICA.

- 1- Muestras de sangre
- 2- Muestras de semen
- 3- Muestras obstétricas
- 4- Muestras de pelos
- 5- Muestras de material biológico para ADN
- 6- Muestras de fibras
- 7- Rasgaduras y cortes
- 8- Cuerdas y sogas
- 9- Armas de fuego
- 10- Projectiles
- 11- Vainas
- 12- Cartuchos de papel y plásticos
- 13- Perdigones
- 14- Diseños dejados por la pólvora
- 15- Tacos
- 16- Muestras de artefactos explosivos
- 17- Prendas de vestir

- 18- Vidrios
- 19- Tierra
- 20- Pinturas y otros barnices
- 21- Materiales para la construcción
- 22- Objetos metálicos y plásticos rotos
- 23- Grasas y sustancias similares
- 24- Venenos, drogas y otras sustancias tóxicas
- 25- Madera y otros productos vegetales
- 26- Vehículos automotores
- 27- Elementos cortantes e instrumentos contundentes
- 28- Marcas de herramientas
- 29- Huellas de neumáticos, calzados y tramas
- 30- Rastros papiloscópicos
- 31- Documentos, billetes y otros valores.
(Guía para verificar papel moneda.)
- 32- Muestras de manuscritos.
- 33- Muestras de máquinas de escribir.
- 34- Muestras de fotocopadoras.
- 35- Muestras de otros equipos de impresión y sellos.
- 36- Muestras de impresiones digitales
- 37- Elementos vinculados con delitos informáticos

CAPITULO 4

DOCUMENTOLOGIA

LA PERICIA SOBRE IDENTIFICACION DE MANUSCRITOS

- A) Cómo se logra identidad por medio de manuscritos?
- B) La Scopometría y otras denominaciones del peritaje sobre manuscritos.
- C) El proceso de comparación.
- D) Cómo se realiza la comparación de manuscritos?
- E) Cuadro sinóptico del Sistema Scopométrico sobre Identificación de Manuscritos

LA PERICIA MECANOGRÁFICA

- A) Las máquinas de escribir modernas (eléctricas, impresoras, fotocopadoras)
- B) Máquinas eléctricas y electrónicas
- C) Máquinas impresoras
- D) Máquinas fotocopadoras

C

D

CAPITULO 5

BALÍSTICA FORENSE

- 1- EL CAÑÓN
- 2- LONGITUD DEL CAÑÓN
- 3- EL CALIBRE DEL CAÑÓN
- 4- EL ÁNIMA DEL CAÑÓN
- 5- EL “VIENTO BALÍSTICO”
- 6- LOS CALIBRES (CALIBRE REAL Y NOMINAL)
- 7- INDICE DE FORZAMIENTO

8- EL PODER DE DETENCIÓN, STOPPING POWER Ó MANSTOPPER

CAPITULO 6

IDENTIDAD FÍSICA HUMANA

HISTORIA Y EVOLUCIÓN DE LA DACTILOSCOPIA Y DEL ADN EN USOS CRIMINALÍSTICOS.

1-LA DACTILOSCOPIA

A) TIPOS PATRONES DEL SISTEMA DACTILOSCÓPICO ARGENTINO

1-FIGURA DÉLTICA

2- TIPOS FUNDAMENTALES

a) ARCO

b) PRESILLA INTERNA

c) PRESILLA EXTERNA

d) VERTICILO

3- VOCABULARIO TÉCNICO

2- EL AFIS

SISTEMA AUTOMATIZADO DE IDENTIFICACION DE HUELLAS DIGITALES

3- EL ADN

HISTORIA

A) ANTECEDENTES EN INGLATERRA

B) ANTECEDENTES EN E.E.U.U.

C) ANTECEDENTES EN ARGENTINA

D) COMENTARIO

CAPITULO 7

IDENTIFICACION DE DISCOS COMPACTOS (C.D)

INTRODUCCIÓN

1-FORMATO Y CARACTERÍSTICAS FISICAS DE UN C.D.

2-PRODUCCIÓN DE UN C.D. MEDIANTE ESTAMPADO

3-IDENTIFICACION DE UN C.D. ESTAMPADO

4-TOPOGRAFÍA DE UN C.D.

5-CDs GRABABLES Y REGRABABLES

INTRODUCCIÓN

Sobre la base de las experiencias personales adquiridas primero, como estudiante del Instituto Universitario de la Policía Federal Argentina y luego como docente en el mismo ámbito, afianzadas en mi trayectoria profesional como Oficial de la misma Institución y Perito Criminalista, desarrollada en diversos destinos operativos tales como: La División Robos y Hurtos; Comisarías metropolitanas, Laboratorios de: Scopometría, Balística, Rastros y Químico, como así también estando a cargo de la Unidad Criminalística Móvil y del Gabinete Técnico Pericial de la Delegación Bahía Blanca; es que trato en esta obra de volcar una serie de aspectos y recomendaciones para instruir acerca de detalles a tener en cuenta para evitar errores en la colección de pruebas relacionadas con la investigación de delitos, específicamente en los primeros momentos de la intervención policial o judicial.

Creo que los estudios vinculados a la criminalística son fundamentales para demostrar y aclarar hechos pasados, para poder probar la realidad de lo sucedido o sea la verdad de los acontecimientos.

Por la naturaleza y el grado de complejidad de los hechos que se investigan, el empleo de métodos científicos dirigidos al esclarecimiento de la verdad deben realizarse con gran responsabilidad.

El desarrollo de tales métodos de estudio, con sus modernas técnicas, nuevos conceptos de individualización, despliegan procedimientos sobre la parte tangible, física, real, y demostrativa del crimen; y permiten la observación de toda una serie de irrefutables informaciones, cuyo ejercicio permite corroborar o contradecir declaraciones, aclarar una duda, completar una prueba, o basar una acusación.

Estos procedimientos son desarrollados dentro de los laboratorios, los mismos son producto del estudio específico de los peritos, pero el investigador o interventor en un hecho particular debe por lo menos conocer generalidades de esos procedimientos para saber aprovechar las potencialidades que encierra cada elemento sospechoso en la escena del crimen, he aquí la razón de los primeros capítulos de este libro, dirigido a aquellos que deban por razones legales intervenir en un hecho criminal o sospechoso de criminalidad.

Justamente para los mencionados y sobre la base de experiencias personales y recomendaciones del Instituto Nacional de Justicia de los EEUU, consideré importante la incorporación de una guía de procedimientos y capacitación de personal interventor en la escena del crimen preparada con la perspectiva de poder contribuir con su conocimiento y práctica a una mejor administración de justicia en nuestro país.

En los últimos capítulos se mencionan referencias sobre las pericias Documentológicas, Balísticas y sobre Identidad Humana que el suscripto fue realizando en notas científicas en revistas de la especialidad criminalística, los artículos contienen actualizaciones de metodologías de estudio en las disciplinas detalladas precedentemente. La permanente actualización en técnicas modernas es requisito indispensable del buen profesional criminalista.

CAPITULO 1

ESTUDIO CRIMINALIDAD DEL LUGAR DEL HECHO

En el lugar de un hecho criminal es donde la aplicación de la Criminalística tiene su máxima aplicación, el mismo también se lo conoce como lugar del “Suceso del Crimen”, y consiste en la utilización de la totalidad de los conocimientos que las ciencias y artes ponen a disposición del criminalista para la resolución de un hecho delictivo.

Varios autores de trabajos sobre el tema insisten en afirmar que la Criminalística es un puente entre la POLICÍA y la JUSTICIA, permitiendo un nexo entre la prevención y la investigación de un crimen determinado y la resolución total del proceso penal.

1-OPINIONES Y FRASES CELEBRES DE CRIMINALISTAS:

Entre los trabajos publicados por especialistas del tema se pueden citar una sinonimia de títulos, citándose como ejemplo los siguientes:

- **ALZAMIENTO DE CUERPOS HUMANOS (Dr. Edmond Locard)**
- **CONSTATAIONES PRELIMINARES (Coutagne)**
- **LUGAR DE LA MUERTE (Gresham)**
- **ESCENA DE LOS HECHOS (Acosta Guzmán)**
- **EXAMEN DEL LUGAR DEL HECHO (Bonnet, Hofmann, Morán)**
- **EXAMEN JURÍDICO DEL CADÁVER (Briand)**
- **INSPECCIÓN OCULAR (Ponsold)**
- **LUGAR DEL SUCESO (Israel Castellanos)**
- **MEDIDAS QUE HAN DE ADOPTARSE AL DESCUBRIRSE UN CRIMEN (Balthazard)**
- **PUNTO DEL CRIMEN (Hofmann)**

Frases que resumen la importancia del estudio de referencia:

“En la investigación criminal el tiempo que pasa es la verdad que huye”.

Dr. Edmond Locard

“En la escena del delito se puede hallar –si se actúa diligentemente– la más rica y extraordinaria variedad de ‘testigos mudos’ y ellos pueden arrancar el hilo de una exitosa investigación criminal”.

Roberto Albarracín

“Frecuentemente el criminal firma su crimen al dejar en el lugar del suceso la prueba de su culpabilidad”.

Camilo Simonin

“El lugar del crimen como un libro lleno de vestigios materiales, relata la historia de lo sucedido, su relato suele ser sibilino y criptográfico. En manos de un lector inhábil se convierte en un libro frágil, cuyas hojas pueden perderse sin posibilidad de restauración”.

Eraldo Rabello

Como puede verse la importancia del lugar del hecho tiene una transcendencia fundamental en su estudio y en el caso de muertes se ve complementada con la autopsia del cadáver.

Como consecuencia de la experiencia recogida en muchas de mis intervenciones de investigación, han surgido una serie de premisas que a manera de regla mnemotécnica considero pueden adoptarse a los fines de realizar un estudio sistemático y científico del hecho, que podríamos vincularlo con lo **“Criminalístico”** de la investigación, y de tal vocablo sacar fruto de las maneras de llevar a cabo los estudios de una forma ordenada:

C	científico
R	iguroso
Í	ntegro
M	etódico
I	mparcial
N	arrativo
A	nalítico
L	ento
I	nmediato
S	istemático
T	écnico
Í	nteligible
C	oncreto
O	bjetivo

Se dice que debe ser:

Científico: Porque se debe actuar según los preceptos que cada una de las ciencias aplicadas nos indican, buscando sólo aquello que admite principios, consecuencias y hechos rigurosamente demostrados y demostrables.

Riguroso: Pues el estudio debe ser completo, agotando todas las posibilidades que se nos ofrecen sin dejar nada sin verificar o analizar por superficial o ajeno al hecho que se nos presente.

Íntegro: Debe ser total ya que hay que agotar todas formas que se nos ofrecen como única oportunidad de revelarlas en el lugar del hecho.

Metódico: Pues se debe actuar con método, yendo desde lo general a lo particular, siguiendo un camino siempre igual acorde a nuestro sentir de obrar y proceder conforme a nuestro hábito o costumbre de trabajo.

Imparcial: Porque se debe actuar sin pasión, en forma justa, ecuánime y sin prejuizar, siguiendo un camino equitativo, puro y objetivo.

Narrativo: Ya que el relato de las observaciones, evaluaciones y descripciones se expondrán de tal manera que puedan ser interpretados y evaluados como si el lector del informe estuviera en el lugar de los hechos.

Analítico: Dado que no se trata de una simple toma de datos aislados, sino de la evaluación particular de cada uno de ellos y su interrelación con el todo del evento investigado.

Lento: Pues nada ni nadie puede apurarnos en el estudio, ni siquiera nosotros mismos, debemos utilizar todo el tiempo necesario a fin de aclarar todo aquello que sea necesario o pueda presentar dudas.

Inmediato: Ya que la inmediatez es fundamental en este tipo de estudios y aquí nada es más verdadero que el postulado que dice “que en la investigación criminal el tiempo que pasa es la verdad que huye”.

Sistemático: Porque en estos casos más que nunca nos debemos ajustar a un sistema de procedimientos que concatenados nos van a llevar a la verdad real del suceso por el camino más corto.

Técnico: Ya que se fundamenta en técnicas específicas y recomendadas para detectar, revelar, perpetuar y coleccionar evidencias.

Inteligible: Dado que la lectura del informe debe ser fácil de interpretar hasta por un lego en la materia, no dejando puntos oscuros y poco entendibles que darán lugar a falsas interpretaciones.

Concreto: Porque hay que abocarse a tratar una sola cosa con exclusión de todo otro tema. Vale decir considerar el lugar del hecho como un todo y reducir a lo esencial y seguro el problema abordado.

Objetivo: Pues debe estar relacionado con el caso en cuestión en sí mismo y no con nuestro modo de pensar o de sentir, toda subjetividad deberá ser dejada de lado ya que puede contaminar la conclusión.

2-LA ESCENA DEL CRIMEN

La escena del Crimen o lugar del hecho, es aquella porción de espacio donde se materializó el acto y susceptible de revelarse por vestigios objetivamente constatables, es la fuente por excelencia de los indicios pesquisables inmediatamente, capaces de posibilitar el esclarecimiento del hecho.

El lugar no tiene forma y extensión determinable a priori, está definida en su configuración y amplitud por la cantidad, por la importancia y por la localización, en cada caso concreto, de los vestigios útiles que pueda encerrar. Recibe técnicamente la denominación genérica y consagrada de “lugar del crimen”.

A manera de ilustración, para tener una idea de la posible extensión de un lugar del crimen, no se debe olvidar que la materialización de un delito comprende diversas fases, partiendo del momento en que el individuo deliberadamente comete la infracción penal, tenemos los llamados actos preparatorios, por él practicados, con el objetivo de asegurar la posibilidad de llevar a cabo su intento criminal, actos éstos, en sí mismos no imputables penalmente, salvo que se constituyan delitos autónomos, siguiendo los actos de ejecución propiamente dichos, a través de los cuales se efectiviza la acción que podrá llevar, o no, a la consumación del crimen, finalmente, los actos posteriores (de aprovechamiento, de ocultamiento, de disimulación o de simulación, de fuga, etcétera) con que intenta tomar ventaja de la infracción cometida en procura de escapar a su justo correctivo. Estos actos pueden ser realizados en dos o más lugares diferentes, más o menos relacionados unos con otros, fijando en cada uno de esos lugares, vestigios materiales relacionables con la ocurrencia y todo lo acontecido en el lugar del crimen.

No siempre el caso investigado, revela finalmente la infracción penal, la denominación genérica “podría”, a primera vista parecer impropia. La expresión, se justifica porque cuando el hecho no sea esclarecido, deberá ser investigado como si fuese delictuoso, o cuando aparentemente se trate de un

crimen. Sería desastroso para la investigación y contraria al interés de la justicia una orientación diversa, por cuanto— jamás el investigado, el técnico y el jurista práctico deberá olvidar los recursos más frecuentes empleados por el criminal astuto, para escapar de la punición o, de dar una falsa apariencia de un hecho natural o accidental.

El lugar del crimen, como un libro lleno de vestigios materiales, relata la historia de la infracción cometida y no es raro que dé la identidad del autor o de sus autores. Además, este relato frecuentemente es hermético, sibilino, criptográfico, o su lectura y su exacta inteligibilidad es accesible solamente a aquellos que estuvieren técnicamente capacitados para descifrarlos. Es también un libro frágil, cuyas fojas pueden fácilmente perderse sin posibilidad de restauración cuando es tocado por un lector inhábil. Por eso mismo, la ley penal objetiva establece que su examen será hecho por peritos oficiales, y dispone en forma imperativa, que la autoridad diligenciará para que no sea alterado el estado de las cosas (protección del local, custodia y protección de los vestigios). Antes de la llegada de los peritos, se podrá instruir y tomar fotografías, esquemas ilustrativos.

3-LEVANTAMIENTO DE LA ESCENA DEL CRIMEN

La colecta de vestigios se dio en llamarse “levantamiento del lugar del hecho o crimen”, como diligencia de orden procesal, el levantamiento del lugar del crimen y el examen del cuerpo del delito directo, por naturaleza, se define como un trabajo técnico-científico.

Corresponde aquello que, en una fase de investigación pasada, es denominada inspección ocular. Sus finalidades esenciales son las siguientes:

- 1) verificar si hay o no una infracción penal, delito o contravención,
- 2) en caso positivo, caracterizar la infracción, de acuerdo con el caso, establecer si corresponde la forma simple o calificada,
- 3) identificar al autor o los autores de la infracción,
- 4) perpetuar los indicios constatados, que podrán ser en el futuro presentados como prueba,
- 5) autenticar, legalizar los indicios perpetuados, o conocidos, a fin de asegurar, jurídicamente, la idoneidad y la autenticidad de éstos.

Como se ve de esta enumeración, las tres primeras finalidades dicen, respecto del interés inmediato de la investigación propiamente dicha y corresponde como sucesión lógica de las cuestiones fundamentales que serán respondidas. De hecho, como así primero el auto de necropsia y, necesariamente, a primera vista paradójal. ¿Hubo muerte? así, también, la incógnita preliminar a ser dilucidada en el levantamiento del lugar del crimen y, ¿hubo infracción penal? Es obvio, en efecto, que una conclusión categóricamente negativa, en respuesta de esta cuestión preliminar, tornaría el sentido o el procedimiento de investigación indiferente al hecho penal acarreando de parte del ministerio público, pura y simplemente, un pedido de archivo de los autos por pedido policial.

En cuanto al 4to y al 5to punto, se funda exclusivamente en el destino judicial del trabajo pericial en cuestión. De nada, o de poco valdrían, realmente, los resultados de los exámenes llevados a cabo, si la prueba material oportunamente recogida no puede ser, más tarde, presentada objetiva y contundentemente a la justicia, y que exige, pues, la perpetuación de ésta por

los medios adecuados, máximo teniendo en cuenta que muchos vestigios importantes están sujetos a deterioro y son fácilmente destruibles, cuando son efímeros por naturaleza, si éstas no son tomadas con la precaución debida no tendrán sentido permanente y no será posible en ocasión ulterior de la instrucción y el juzgamiento del proceso criminal, exhibidos como elocuentes testimonios nudos de la infracción, y de la identidad de los autores de ésta. Es por fuerza de este destino específico, que se deberán entender los requisitos formales, con debida observancia de las disposiciones legales y reglamentarias pertinentes, necesarias jurídicamente, para garantizar la autenticidad de los indicios perpetuados y a su irrecusabilidad como prueba, es esto particularmente importante en los casos en que los indicios son requeridos a la propia autoridad policial, o a sus agentes, y no al perito.

El levantamiento del lugar del crimen, ya previamente delimitado éste, es hecho a partir del exterior y, evidentemente, con el cuidado indispensable para que sean pesquisados algunos indicios, esto no determina la alteración o la destrucción de otros, y cuando no son debidamente examinados y adecuadamente perpetuados, siendo, por consiguiente, un trabajo que exige paciencia, resistencia, seguridad y método, tanto o más considerándose que muchos de los vestigios pueden ser latentes, tornándose perceptibles después de su revelado. Parte, frecuentemente de lo general a lo particular y se inicia por circunstancias o registro de las características del lugar propiamente dicho y de los puntos de referencia asimilables, y que permitirá seguir establecido, con objetividad y exactitud, la situación topográfica y de posición de cada elemento indiciario constatado (v.g. el punto de impacto de un proyectil, una vaina de cartucho expedido por un arma semiautomática) con relación a los puntos fijos elegidos y de otros vestigios.

Debe ser el mismo reducido a un acta, y esto constituye el llamado levantamiento descriptivo, que consiste en la exposición circunstanciada de los trabajos hechos y de las observaciones recogidas, con una pormenorizada enumeración y la caracterización posible de los elementos de convicción que fueran constatados y de aquéllos aprehendidos para la realización del examen complementario.

En caso de absoluta necesidad, puede ser ése el único registro de la diligencia, siendo, además, prueba procesal, en cualquier caso, indispensable. Lo normal, por ende, y recomendable, es ser completado este relato con los levantamientos fotográficos y filmicos y, de ser posible, con un levantamiento topográfico (plano).

El valor de un levantamiento fotográfico reside, principalmente, en su objetividad, pues no se puede discutir la existencia física de algo cuya imagen fue captada por una cámara fotográfica. Es más, la fotografía da siempre

imagen en perspectiva de los lugares y objetos sólidos fotografiados. Difícilmente podrían captar la totalidad del lugar del crimen, con sus características y vestigios materiales asimilables en una única fotografía, lo que determina que se observe invariablemente, la norma técnica de fotografiar tantos aspectos parciales como sean necesarios para un registro completo del conjunto de los elementos útiles a la investigación y a la prueba de los hechos y de sus circunstancias. Esto se tornará más difícil, siendo del todo imposible para el lego (en este caso, por lo menos los jurados) el esfuerzo de imaginación y síntesis indispensable para la percepción tridimensional reproducida en un solo plano, y, paralelamente, a las fotos referidas.

El levantamiento topográfico es siempre una útil recomendación complementaria de todo lo fotográfico. Tiene él, la virtud de demostrar aquello que la fotografía no demuestra, da una idea más fácil y clara del lugar y de los vestigios fotográficos. Tiene un valor irrecusable, inclusive para el investigador y para el perito como elemento auxiliar para la representación y la reconstrucción de los hechos.

Este levantamiento puede ser planimétrico y altimétrico, siendo la combinación de ambos de real interés, por ejemplo, en caso de determinación de la dirección y del sentido de un tiro incriminado, para verificar las posibilidades que ha de tener el proyectil dirigido y situado en un alejado punto.

Tratándose de lugares cerrados, con forma geométrica regular, es bastante útil el procedimiento de Kenyers, que consiste en hacer el rebatimiento de las paredes y del techo, en un croquis, sobre el mismo plano del piso, lo que permite inclusive, mediante una simple doblada, la reconstrucción esquemática de los aspectos tridimensionales del lugar reproducido.

En lo relativo a los levantamientos de vestigios en particular, hay dos tipos de levantamientos enumerados, teniendo en cuenta qué armas, proyectiles o casquillos u otros vestigios y objetos removibles tendrán riesgo de daño o de alteración perjudicial y, en general, aquellos que interese examinar más segura y pormenorizadamente en laboratorio, pueden ser aprehendidos, después de registrar la presencia y la posición de los mismos en el lugar, vestigios en relevo, por ejemplo, calcos de la impresión parcial de la firma de una carabina, reproducida por la comprensión de la misma en barro, pueden ser levantadas por moldes, vestigios materiales latentes son levantados por revelado algunos de éstos, después del revelado (impresiones papilares) y otros que son visibles desde el inicio, o se presume su presencia, independientemente de la revelación (v.g. residuos probables de combustión de la pólvora) pueden ser levantados por calcado, y otros, como ser, posibles

manchas de sangre, de tinta, de óleo, etcétera, pueden ser levantados mediante colecta de muestras, para examen complementario, buscando la identificación de los mismos.

4- GUIA DE PROCEDIMIENTOS Y CAPACITACION DEL PERSONAL INTERVENTOR EN LA ESCENA DEL CRIMEN

La investigación de la escena del crimen incluye tareas para que se desarrolle un criterio de capacitación acorde a cada tipo de delito.

Sobre la base de experiencias personales y a las recomendaciones del Instituto Nacional de Justicia de los E.E.U.U., organismo componente de la Oficina de Programas de Justicia del Departamento de Justicia de Estados Unidos, creado en 1968, considero importante la incorporación de esta guía en éste capítulo debido a que la misma fue preparada con la perspectiva de lograr capacitar a los futuros interventores en la escena del crimen.

La misma tiene incorporados criterios avalados por una comisión de trabajo convocada por el citado Instituto de Justicia, que se reunió por primera vez en Washington D.C. en Agosto de 1998, el grupo de trabajo e investigación se compuso de 44 especialistas de 25 diferentes estados americanos, entre los mismos se contó con Oficiales de Policía, Instructores y Analistas Forenses, Peritos, Fiscales y Defensores, por lo cual fue recomendada en su utilización a todos los estados americanos.

La guía fue concluida y actualizada en el año 2000, por lo cual posee incorporados elementos de actualidad que creo pueden favorecer a aquellos estudiosos del tema, como así también a los que por su responsabilidad laboral deben intervenir oficialmente en una escenario criminal.

Investigación de la Escena del Crimen:
Guía de Aplicación:

Sección A:

Llegada a la escena: Respuesta inicial/ Priorización de los esfuerzos.

Sección B:

Documentación preliminar y evaluación de la escena.

Sección C:

Procesamiento de la escena.

Sección D:

Completar y registrar la investigación de la escena del delito.

Estas recomendaciones de procedimientos pretenden ser una guía de prácticas recomendadas en la investigación de la escena del crimen.

Las condiciones legales, logísticas y jurisdiccionales podrían evitar el uso de procedimientos aquí presentes.

Para situaciones potencialmente devastadoras, como armas biológicas, amenazas químicas o radioactivas, se debe contactar a los organismos competentes.

El usuario debe referirse a las publicaciones científicas para investigaciones de incendios, bombas, explosivos, delitos electrónicos, homicidios masivos, siempre que sean aplicables.

Sección A

Llegada a la escena: Respuesta inicial/ Priorización de los esfuerzos.

1. Respuesta inicial/ Recepción de información

Principio:

Uno de los aspectos más importantes para garantizar la seguridad de la escena del delito es aquel de preservarla de la contaminación de las pruebas físicas.

La respuesta inicial a un incidente debe ser metódica y expeditiva. Al llegar, el/ los oficial(es) debe evaluar la escena y considerar el incidente como la escena del delito.

Política:

El/ Los oficial(es) a cargo debe acercarse y penetrar la escena del delito de modo precavido y sin embargo rápidamente; observando personas, vehículos, eventos, potenciales pruebas y condiciones ambientales.

Procedimiento:

El/ Los oficial(es) a cargo debe:

- a. Distinguir o registrar información con diligencia (ej. Domicilio, hora, fecha, tipo de llamada, partes involucradas, etc.).
- b. Prestar atención a personas o vehículos alejándose de la escena del delito.
- c. Acercarse a la escena del crimen cautelosamente, observar toda el área a fin de evaluar la escena. Prestar atención a personas o vehículos cercanos a la escena del delito.
- d. Realizar observaciones iniciales (mirar, escuchar, oler) a fin de evaluar la escena y garantizar la seguridad de los oficiales previo al comienzo del procedimiento.
- e. Permanecer alerta y atento. Asumir que el delito continua hasta que se evalúe y se determine lo contrario.
- f. Concebir al lugar del hecho como la escena del delito hasta que se evalúe y se determine lo contrario.

Sumario:

Es importante que el primer oficial a cargo sea observador al entrar, acercarse y salir de la escena del delito.

2. Procedimientos de seguridad.

Principio:

La prioridad del oficial a cargo en la etapa inicial es garantizar la seguridad y el bienestar físico de los oficiales e individuos involucrados en la escena del delito.

Política:

El/ los oficial(es) a cargo debe controlar cualquier tipo de persona o situación peligrosa en la escena del delito.

Procedimiento:

El/ los oficial(es) a cargo debe:

- a. Garantizar que no haya posibilidad de amenazas a otros presentes, observar el área en busca de signos, ruidos, olores que puedan representar un peligro para el personal (ej. Olor a materiales inflamables como la nafta, el gas, etc.). En caso de que la situación involucre un laboratorio de drogas, armas biológicas o amenazas químicas o radiológicas, se debe contactar al personal especializado antes de entrar en escena.
- b. Acercarse a la escena de modo en que se reduzcan los riesgos de herir a los oficiales y se maximicen las medidas de seguridad respecto de las víctimas, los testigos y otros en el área.
- c. Notificar al personal de supervisión y llamar a las unidades de refuerzo.

Sumario:

El control de las amenazas físicas ayudará a garantizar la seguridad de los oficiales y otras personas presentes.

3. Cuidado de emergencia.

Principio:

Después de haber controlado cualquier tipo de situación o persona peligrosa, el oficial a cargo deberá garantizar que las personas heridas reciban atención médica y minimizar la contaminación de la escena.

Política:

El/ Los oficial(es) a cargo deberá garantizar que se reciba atención médica y minimizar la contaminación de la escena.

Procedimiento:

El/ Los oficial(es) a cargo deberá:

- a. Evaluar a la víctima a fin de encontrar signos de vida y necesidad de cuidados médicos y proveer asistencia medica.
- b. Llamar al personal, médico.
- c. Guiar al personal médico a fin de minimizar la contaminación de la escena.
- d. Señalar cualquier tipo de prueba o potencial prueba, e instruir los presentes a fin de minimizar el contacto con ésta. (Ej. Garantizar que el personal, médico preserve la ropa y efectos personales sin cortar los orificios de bala, o los cortes de un arma blanca/ cuchillo), y documentar el movimiento realizado por el personal médico de personas u objetos.
- e. Instruir al personal médico para que no “limpie” la escena y a fin de que se evite el movimiento o alteración de objetos originados dentro de la escena.
- f. En caso de que el personal médico fuera el primero en llegar, obtener el nombre, unidad, y teléfono de éste, así como el nombre y domicilio del lugar donde se trasladará a la víctima.
- g. En caso de existir alguna posibilidad de que la víctima muera, intentar obtener una declaración *in extremis*.
- h. Documentar cualquier declaración comentario realizada/o por la víctima, el sospechoso/a, o los testigos de la escena.
- i. En caso de que la víctima o sospechoso/a sea transportado a una unidad médica, se deberá enviar a un oficial que acompañe a la víctima o sospechoso/a a fin de documentar cualquier tipo de comentarios y conservar las pruebas.(Si no hay oficiales disponibles para acompañar a la víctima o sospechoso/a, permanecer en la escena del delito y solicitar al personal médico que conserve las pruebas y registre cualquier comentario efectuado por la víctima o sospechoso/a).

Sumario:

Asistir, guiar e instruir al personal médico durante el cuidado y transferencia de los heridos disminuirá el riesgo de contaminación de la escena y la pérdida de pruebas.

4. Seguridad y control de las personas dentro de la escena.

Principio:

Una importante función del oficial a cargo para la protección de la escena del delito es controlar, identificar y transferir el número de personas que ingresan a la escena del delito y sus movimientos.

Política:

El oficial a cargo deberá identificar a las personas que se encuentren en la escena del delito y controlar sus movimientos.

Procedimiento:

El/ Los oficial(es) a cargo deberá:

a. Controlar a todas las personas que se encuentran en la escena, prevenir a los presentes de alterar o destruir pruebas, restringiendo el movimiento, la ubicación y la actividad mientras que se asegura la escena.

b. Identificar a todos los presentes, como:

- ☐ Sospechosos: separados y garantizado su seguridad.
- ☐ Testigos: separados y garantizando su seguridad.
- ☐ Gente presente: determinar si son testigos, si lo son, recibirá el mismo trato que éstos, si no, apartarlos de la escena.
- ☐ Víctimas/ familiares/ amigos: Controlarlos pero mostrando compasión.
- ☐ Personal médico o de asistencia de otra naturaleza.

Sumario:

Definir y controlar los límites es una forma de proteger y asegurar la escena del delito. El número de personas que tienen acceso a la escena del delito es esencial para mantener la integridad de la escena, para salvaguardar las pruebas y minimizar la contaminación.

5. Límites: Identificar, establecer, proteger y asegurar.

Principio:

Definir y controlar los límites es una forma de proteger y asegurar la escena del delito. El número de escenas y sus límites los determinará su ubicación y el tipo de hecho delictivo.

Los límites se establecerán mas allá del alcance inicial de la escena del delito, comprendiendo que, en caso de ser necesario, los límites se pueden reducir pero no, tan fácilmente expandir.

Política:

El oficial a cargo debe llevar a cabo una evaluación inicial a fin de establecer y controlar la escena del delito y sus límites.

Procedimiento:

El / Los oficial (es) a cargo deberá:

- a. Establecer los límites de la escena del delito, comenzando desde un punto y extendiéndolo hacia fuera con el objeto de incluir:

--donde tuvo lugar el delito.

--los lugares en los que la víctima o las evidencias pudieron haberse movido.

--prestar atención a las pistas y la impresión de las evidencias al evaluar la escena.

- b. Poner barreras físicas (ej. Cuerdas, conos, cintas que limitan la escena del delito, vehículos disponibles, personal u otros equipos) sino pueden utilizarse barreras ya existentes (ej. Puertas, paredes, entradas).
- c. Una vez establecidos los límites, documentar la entrada y salida de todas las personas que ingresen o egresen de la escena del delito.
- d. Controlar el flujo de gente y animales que entran y salen de la escena del delito a fin de mantener su integridad.
- e. Tomar medidas a fin de preservar y proteger las pruebas que pudieran perderse, o se pudieran comprometer. (Proteger las pruebas de diferentes elementos (la lluvia, nieve, el viento), también de pisadas, huellas de ruedas y rociadores).
- f. Documentar la ubicación original de la víctima y de los objetos que sobre los que usted observe algún movimiento.
- g. Considerar los aspectos de búsqueda y medición a fin de determinar la necesidad de obtener un permiso para investigar y/u obtener una orden de allanamiento.

Sumario:

Establecer límites es un aspecto crítico en el control de la integridad y de las evidencias.

6. Entregar el control dentro de la escena e investigadores a cargo.

Principio:

Instruir al investigador a cargo ayuda a controlar la escena del delito y a establecer mayores responsabilidades en la investigación.

Política:

El oficial a cargo deberá proporcionar instrucciones detalladas sobre la escena del delito al investigador a cargo.

Procedimiento:

El / Los oficial(es) a cargo deberá:

- a. Instruir al investigador a cargo.
- b. Ayudar en el control de la escena.
- c. Entregar la responsabilidad sobre la documentación de entrada y salida.
- d. Permanecer dentro de la escena hasta que se lo releve.

Sumario:

Las instrucciones sobre la escena del delito son la única posibilidad para el siguiente oficial a cargo de obtener los aspectos iniciales de la escena del delito antes de la investigación subsiguiente.

7. Documentar acciones y observaciones.

Principio:

Todas las actividades que se llevaran a cabo dentro de la escena del crimen así como todas las observaciones que se efectuarán, se deben documentar tan pronto como sea posible luego del evento a fin de preservar la información.

Política:

La documentación debe mantenerse como registro permanente.

Procedimiento:

El/ Los oficial(es) a cargo deberá documentar:

- a. Observaciones de la escena del delito, incluyendo la ubicación de personas y objetos dentro de la escena así como la apariencia o condiciones de la escena a su llegada.
- b. La condición de la escena en el momento de llegada del oficial a cargo.
- c. Información personal sobre los testigos, víctimas, sospechosos y los comentarios o declaraciones que estos hayan efectuado.
- d. Las acciones propias y de otros.

Sumario:

El/ Los oficial(es) a cargo deberá presentar información documentada clara, y concisa de sus observaciones y accionar. Esta documentación es vital para suministrar información y para sostener las consideraciones de la investigación.

Sección B

Documentación preliminar y evaluación de la escena.

1. Llevar a cabo la evaluación de la escena.

Principio:

La evaluación de la escena del delito que efectuará el investigador a cargo permite determinar el tipo de incidente que se debe investigar y el nivel de investigación que se debe llevar a cabo.

Política:

El investigador a cargo debe identificar las responsabilidades, compartir la información preliminar, desarrollar planes de investigación en concordancia con las leyes vigentes locales o federales.

Procedimiento:

El/ Los oficial(es) a cargo deberá:

- a. Dialogar con el primer interviniente respecto de sus observaciones y actividades desarrolladas en la escena.

- b. Evaluar los aspectos de seguridad que puedan afectar al personal dentro de la escena del delito (ej. Diversos tipos de riesgos).
- c. Evaluar la investigación y las mediciones a fin de determinar la necesidad de obtener un permiso par investigar y/ u obtener una orden de allanamiento.
- d. Evaluar y establecer un camino de entrada y/o salida de la escena del delito para que lo utilice el personal.
- e. Evaluar los límites iniciales de la escena.
- f. Determinar el tamaño de la escena y priorizarla.
- g. Establecer un área segura cerca de la escena del delito para la instalación de los equipos y para consulta.
- h. En caso de que exista una escena múltiple, establecer y mantener comunicación con el personal situado en ésta.
- i. Establecer un área segura para que se almacenen, temporariamente, las pruebas, de acuerdo con lo que dictan las normas de preservación evidencia y de custodia en cadena.
- j. Determinar y solicitar recursos de investigación adicionales, tales como sean necesarios (ej. Unidades o personal especializado, consultas legales/ proceso, equipos).
- k. Garantizar que se identifique y se separe a los testigos del incidente (ej. Obtener un documento de identidad)
- l. Garantizar que el área circundante sea minuciosamente examinada y que los resultados se conserven documentados.
- m. Asegurar toda documentación preliminar, fotografías de la escena, personas heridas y vehículos.

Sumario:

la evaluación de la escena del delito permite el desarrollo de un plan para la coordinación, identificación, recolección y conservación de pruebas así como identificación de testigos. Permite también el intercambio de información entre el personal competente y el desarrollo de estrategias de investigación.

2. Llevar a cabo una investigación minuciosa de la escena y la documentación inicial.

Principio:

Una investigación minuciosa de la escena suministra una visión integral de ésta, identifica cualquier tipo de amenazas a la integridad y garantiza la

protección de las pruebas. Toda documentación escrita o en fotografía significa un registro permanente.

Política:

El investigador debe realizar una investigación exhaustiva de la escena del delito. Esta la llevarán a cabo personas responsables de procesar la escena.

Procedimiento:

Durante la investigación, el investigador debe:

- a. Evitar la contaminación de la escena de la escena del delito establecido un camino específico de entrada.
- b. Preparar documentaron preliminar de la escena tal como se la observa.
- c. Identificar y proteger toda prueba perecedera y/o frágil (ej. Considerar condiciones climáticas, ambiente hostil, masa de gente). Garantizar que se documente, recojan y se fotografíen todas las pruebas pertinentes.

Sumario:

Realizar una investigación personal de recorrida y observación de la escena que proporcionará al investigador una visión integral del lugar.

Brinda la primera oportunidad para identificar pruebas valiosas y/o frágiles así como determinar los procedimientos de investigación iniciales para un examen y documentación sistemática de la escena.

Toda documentación escrita o en fotografía significa un registro permanente.

Sección C

Procesamiento de la Escena del Delito.

1. Establecer la composición del equipo.

Principio:

Basándose en el tipo de incidente y en la complejidad de la escena, el investigador a cargo determinará la composición del equipo. Personal capacitado se encargará de procesar la escena del delito.

Política:

El investigador a cargo evaluara la escena a fin de determinar los recursos necesarios.

Procedimiento:

Siguiendo el proceso de investigación descripto, el investigador a cargo deberá:

- a. Evaluar la necesidad de personal adicional. Prestar atención a la necesidad de personal adicional en los casos de escenas múltiples, víctimas, múltiples, testigos numerosas u otras circunstancias.
- b. Evaluar las necesidades forenses y llamar a especialistas forenses a fin de tener expertos en el tema y/o equipos.
- c. Garantizar la continuidad de la seguridad, así como la entrada y salida de la documentación.
- d. Seleccionar personas capacitadas para llevar a cabo tareas de carácter especial(ej. Fotografías, bosquejos, recolección de pruebas, huellas latentes).
- e. Documentar todos los miembros del equipo y sus asignaciones.

Sumario:

La evaluación de la escena determina el número de personal necesario y la forma en que se dividirán las responsabilidades.

2. Control de la Contaminación.

Principio:

El control de la contaminación y la prevención de la contaminación cruzada en una o más escenas es esencial para mantener la seguridad del personal y a la integridad de las pruebas.

Política:

El investigador a cargo deberá solicitar al personal que siga los procedimientos necesarios para garantizar la seguridad de la escena y la integridad de las pruebas.

Procedimiento:

Los interrogados y/o los miembros del equipo deberán:

- a. Limitar el acceso a la escena del delito a personas directamente vinculadas al procesamiento de la escena del delito.
- b. Respetar los primeros interrogantes y considerar la recolección de muestras de comparación y de certeza.

- c. Identificar a los primeros interrogados y considerar la recolección de muestras de comparación.
- d. Asignar un áreas destinada a los residuos y a los equipos.
- e. Utilizar equipo de protección del personal a fin de prevenir la contaminación de la escena.
- f. Limpiar o desinfectar al deshacerse de las herramientas/ equipos y equipos de protección del personal entre la recolección de cada una de las evidencias en la escenas del crimen.
- g. Utilizar material descartable cuando se recogen muestras biológicas en forma directa.

Sumario:

Minimizar la contaminación siendo limpio y pulcro, al tiempo que se garantiza el bienestar del personal y la integridad de las evidencias.

3. Documentación:

Principio:

La evaluación de la escena del delito determina el tipo de documentación necesaria (fotografía, vídeo, bosquejos, mediciones, notas, etc.).

Política:

El investigador a cargo deberá garantizar la seguridad de la documentación vinculada a la escena del delito.

Procedimiento:

Los miembros del equipo deben:

- a. Revisar la evaluación de la escena a fin de determinar el tipo de documentación necesaria.
- b. Coordinar fotografía, vídeo, bosquejos, medidas, notas.
- c. Fotografiar:
 - Cubriendo la escena en general, de forma cercana y normal.
 - Pruebas a recolectarse con y sin escala de medida y/o identificadores de pruebas.
 - Víctimas, sospechosos, testigos, grupos de gente o masa y vehículos.
 - perspectivas adicionales (ej. Fotografía desde el aire, área de visión del testigo, área del cuerpo una vez removido).

- d. Filmación, como complemento opcional a las fotos.
- e. Preparar bosquejos preliminar y medir:
 - área circundante a la escena, notar identificadores del caso e indicar norte en el bosquejos.
 - Ubicación relativa de los objetos de prueba y relacionar las pruebas con sus respectivos registros.
 - Pruebas previas al movimiento.
 - Habitaciones, mobiliario y otros objetos.
 - Distancia de edificios aledaños.

f. Generar notas en la escena:

- Documentar la ubicación de la escena, hora de llegada y de partida.
- Describir la escena tal como aparece.
- Registrar las pruebas pasajeras (ej. Olores, ruidos, signos) y las condiciones climáticas (ej. Temperatura, clima).
- Documentar las circunstancias que requieran el uso de otros métodos que no fueran los procedimientos usuales.

Sumario:

Una escena bien documentada garantiza la integridad de la investigación y proporciona un registro permanente para una evaluación posterior.

4. Priorizar la recolección de evidencias físicas.

Principio:

Priorizar la recolección de evidencias a los efectos de prevenir su pérdida, destrucción, y contaminación.

Política:

El investigador a cargo y los miembros del equipo deberán determinar el orden de las evidencias a coleccionar.

Procedimiento:

Los miembros del equipo deberán:

- a. Llevar a cabo una evaluación metódica y cuidadosa, considerando toda prueba posible (ej. Fluidos biológicos, huellas latentes, rastros de evidencias).

- b. En primer lugar, prestar atención a las áreas de fácil acceso, de vista abierta para ir llegando luego a lugares más cerrados.
- c. Seleccionar un patrón de búsqueda sistemática de recolección de pruebas basado en el tamaño y la ubicación de la(s) escena(s).
- d. Seleccionar un método progresivo de selección/recolección a fin de que las técnicas iniciales no comprometan los procesos subsiguientes de selección/recolección.

--Concentrarse en las pruebas más pasajeras y trabajar hasta las pruebas menos transitorias.

--Desplazarse desde los métodos de recolección/ procesamiento de pruebas menos invasivos a los más invasivos.

- e. Evaluar continuamente los factores climáticos y factores de otro tipo que puedan afectar las pruebas.
- f. Prestar atención a las escenas múltiples (ej. Víctimas, sospechosos, vehículos, ubicaciones).
- g. Descubrir otros métodos posibles para ubicar o documentar técnicamente, y coleccionar evidencias (fuente de luz alternativa, aumento, patrón sanguíneo, análisis de trayectoria de proyectiles).

Sumario:

El método de selección de prioridades proporciona una metódica y oportuna colección y conservación de las evidencias.

6. Colectar, conservar, hacer un inventario, empaquetar, transportar y preservar las evidencias recogidas.

Principio:

El manejo de las evidencias físicas es uno de los factores más importantes de la investigación.

Política:

El/ Los miembro(s) del equipo debe garantizar la eficaz recolección, conservación, y transporte de la prueba.

Procedimiento:

Los miembros del equipo deberán:

- A. Mantener la seguridad durante el proceso y hasta el momento en que se abandone la escena.
- B. Documentar la colección de evidencias mediante el registro de su ubicación dentro de la escena, fecha de su colección y persona que lo colectó.
- C. Colectar cada objeto identificado como prueba.
- D. Establecer una custodia en cadena.
- E. Obtener muestras estándar o de referencia de la escena.
- F. Obtener muestras de control.
- G. Considerar la obtención de muestras de eliminación.
- H. Asegurar de forma electrónica e inmediata toda la evidencia registrada (ej. Casetes de contestadores automáticos, casetes de video de vigilancia, computadoras) de los alrededores.
- I. Identificar y asegurar las pruebas en contenedores (ej. Etiquetar, poner fecha, inicialar los contenedores) en la escena del delito. Los distintos tipos de pruebas requieren diversos tipos de contenedores (poroso, no poroso, inarrugable).
- J. Embalar/ empaquetar los objetos de modo que no sufran contaminación, o contaminación cruzada.
- K. Documentar las condiciones en las que se encontraban la armas/ armas de fuego antes de inutilizarlas para su transporte y entrega.
- L. Evitar el contacto excesivo con las pruebas después de que se hayan colectado.
- M. Mantener las pruebas en la escena del delito de forma tal que se reduzcan las posibilidades de disminución o pérdida.
- N. Transportar y entregar las pruebas para que se las almacene en un lugar seguro.

Sumario:

Las pruebas de la escena del delito que se encuentran en proceso de documentación, recolección, conservación, o almacenamiento deben ser manipuladas protegiendo su integridad de la contaminación o los cambios perjudiciales o nocivos. Durante el procesamiento de la escena y su respectiva documentación las pruebas se deben etiquetar, guardar y mantener en un lugar seguro hasta su almacenamiento permanente y su entrega a un lugar de conservación de pruebas seguro o al laboratorio específico.

Sección D

Completar y Registrar la Investigación de la escena del delito.

1. Establecer el equipo que realizará el informe verbal de la escena del delito.

Principio:

El informe verbal de la escena del delito permite que el personal de policía jurisdiccional y otros interrogados compartan información sobre algunas conclusiones antes de abandonar la escena. Brinda la oportunidad de hacer aportes al seguimiento de la investigación, solicitudes de asistencia especiales, y el establecimiento de responsabilidades post-escena.

Política:

El personal de policía jurisdiccional y otros interrogados participaran en o comenzaran un informe verbal de la escena del delito a fin de garantizar que la investigación sobre la escena del delito esté completa y también para verificar las responsabilidades post-escena (Clausura, consignas, etc.).

Procedimiento:

El investigador a cargo debe establecer un equipo encargado de realizar un informe verbal y al participar en éste, el personal de policía y otros interrogados, deberán:

- a. Establecer un equipo que realizará el informe verbal de la escena del delito, incluyendo a los investigadores a cargo de la escena, otros investigadores y personal de recolección de pruebas (fotógrafos, técnicos en evidencias, personal encargado del análisis de huellas latentes, personal especializado y el oficial que haya estado a cargo en la primera etapa, en caso de estar presente).
- b. Determinar qué evidencias se colectaron.
- c. Discutir las primeras conclusiones preliminares sobre la escena con los miembros del equipo.
- d. Discutir las potenciales evaluaciones técnicas forenses y la secuencia de pruebas que deben realizarse.
- e. Iniciar cualquier tipo de acción necesaria, identificada en las discusiones para completar la investigación de la escena del delito.

- f. Informar a las personas a cargo sobre la finalización de las tareas asignadas en la escena del delito.
- g. Establecer responsabilidades post-escena entre los oficiales y otros interrogados.

Sumario:

El informe verbal es la mayor oportunidad que tienen los oficiales y demás presentes de asegurar que se haya completado la investigación sobre la escena del delito.

3. Realizar un informe final sobre la escena del delito.

Principio:

Un informe final sobre la escena del delito garantiza que las pruebas se han recogido y que se ha procesado la escena antes de que se la abandone.

Además una revisión sistemática de la escena garantiza la seguridad tanto de que las evidencias, como los equipos o materiales que surgieran de la investigación no sean dejados de lado, ni pasen inadvertidos. Del mismo modo, asegura que todo material o condición de riesgo sea reportada y solucionada.

Política:

El/ Los investigado(es) a cargo deberá dirigir una última recorrida de la escena del crimen en el periodo de finalización de la investigación de la escena garantizado así que la investigación se ha completado.

Procedimiento:

El/ Los investigado(es) a cargo deberá garantizar la seguridad de que:

- a. Se inspeccione de modo visual toda área identificada como escena del delito.
- b. Se puedan fundamentar todas las evidencias colectadas.
- c. Se quite todo el material y equipos que generara la investigación.
- d. Se reportará s y se trasladará todo equipo o material de riesgo.
- e. Se abandonara la escena del delito de conformidad con los requerimientos jurisdiccionales.

Sumario:

Realizar una investigación de último recorrido en la escena garantizará que se hayan recogido todas las evidencias, que ningún material haya pasado

inadvertido, y que se reportará y se trasladará todo equipo o material de riesgo.

3. Documentación de la escena del delito.

Principio:

El investigador a cargo deberá compilar todos los informes y documentación pertinente a la escena del crimen en un “expediente” o “acta circunstanciada”. Este será un registro de la pruebas recogidas y todo lo realizado dentro de la escena. Esta documentación permitirá una revisión independiente del trabajo realizado.

Procedimiento:

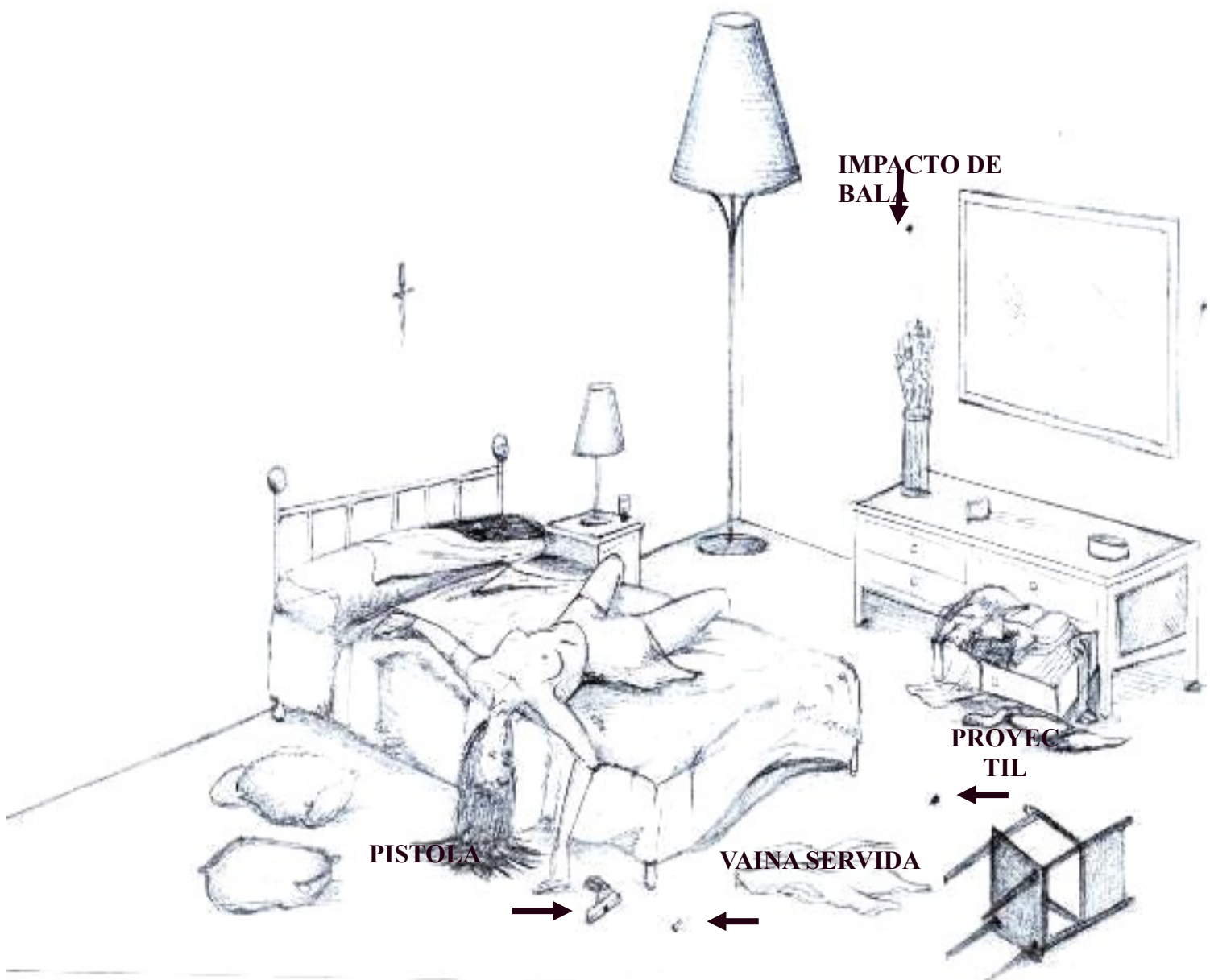
El investigador a cargo debe obtener la siguiente información para incluir en el expediente de la escena del delito:

- a. Documentación del primer oficial a cargo.
- b. Documentación del personal de emergencias médicas.
- c. Documentación de entrada y salida de personal.
- d. Fotografías y videos.
- e. Bosquejos/diagramas de la escena del delito.
- f. Documentación de las pruebas.
- g. Documentación de otras personas presentes.
- h. Registro de la orden de consentimiento o allanamiento.
- i. En el momento en que estén disponibles deben agregarse informes tales como la autopsia o informes técnicos forenses.

Sumario:

Esto garantizará que el investigador(es) a cargo compile todos los informes y documentación pertinente a la escena del delito en un expediente, y permitirá una revisión independiente.

ANÁLISIS DE UNA ESCENA



**Según la imagen y las
circunstancias antes mencionadas
¿cómo debe investigarse el hecho?-**
SUICIDIO- HOMICIDIO- ACCIDENTE



Si la víctima tiene un disparo en la cabeza con orificio de entrada y sin orificio de salida. ¿Qué elemento falta en la escena representada? -

CARTUCHO- VAINA SERVIDA- PROYECTIL- CARGADOR



CAPITULO 2

1- LAS EVIDENCIAS FÍSICAS

Todo ese cotejo de materiales, objetos, y sustancias que guardan relación con el caso que se investiga, de muy diversa naturaleza y origen, encierra un gran potencial porque sirvieron para cometer el hecho, o son una consecuencia del mismo.

Tales hallazgos son designados con la denominación de “Evidencias Físicas”, y su estudio ofrece informaciones que son reproducibles en cualquier momento, permitiendo la comprensión de las circunstancias a través de las cuales ha ocurrido el hecho, y la identificación material de su autor.

Esta idea que otorga funciones específicas sobre la parte tangible de la investigación, a través del reconocimiento, identificación, individualización, y evaluación de “Evidencias Físicas”, mediante la aplicación de las ciencias naturales en materia legales, ha permitido sistematizar el trabajo en equipo con la consiguiente especialización dentro del campo de la investigación criminal.

Pero todo ese caudal de informaciones objetivas que las “Evidencias Físicas” encierran, sólo es aprovechable cuando se ha conservado la originalidad de la escena del suceso, preservación que está dirigida a prevenir modificaciones o cambios sustanciales, capaces de dañar o producir importantes alteraciones en las pruebas de convicción.

Una vez aislado y protegido el escenario del crimen, se procederá a fijar su contenido mediante secuencias fotográficas y levantamientos planimétricos. El equipo de funcionarios interpreta los hallazgos, y surge el momento de proceder a la colección de las “Evidencias Físicas”.

El esmero prodigado a todo el contenido de la escena permitirá aprovechar todo su valor, he aquí que una actuación inadecuada o un comportamiento improcedente, dará origen a lamentables problemas que se traducen en la obtención de datos insuficientes, y grandes dificultades en la evaluación de los resultados analíticos.

Las **Evidencias Físicas** pueden ser halladas:

- a) en el sitio del hecho,
- b) en el cuerpo de la víctima,

- c) en posesión del presunto autor,
- d) en las áreas relacionadas, las cuales pueden ser contiguas, inmediatas, ó a distancia.

Antes de proceder a la colección de los hallazgos, los investigadores programan un plan metodizado de búsqueda en atención a la naturaleza del hecho y a las condiciones físicas del sitio.

Los procedimientos en el lugar del suceso son programados con arreglo a los siguientes puntos:

- a) Consideraciones acerca del tipo y cantidad de material necesario a coleccionar,
- b) Cada objeto o materia será marcado por el propio investigador que colecciona la evidencia,
- c) Los materiales coleccionados serán preservados en recipientes o envases adecuados (no contaminantes), debidamente embalados en forma individual,
- d) Los embalajes serán rigurosamente etiquetados con la necesaria información de identificación.

Estas funciones aparentan ser demasiado simples, pero desafortunadamente, en el cumplimiento de las mismas pueden cometerse serios e irreparables errores u omisiones que conducen a la contaminación, al deterioro, a la destrucción o al daño, cuando no, a la pérdida de los materiales, o a la colección de muestras insuficientes o inadecuadas.

La experiencia me ha demostrado que la más frecuente causa que impide la realización de exámenes completos y meticulosos, es el manejo inadecuado de las evidencias físicas. Por lo tanto, es imperativo que todo investigador responsable, ejercite un extremo cuidado en el manejo de los hallazgos.

Jamás debe realizar con prisa una parte o la totalidad de estas funciones, como también tiene el deber de estar familiarizado con las técnicas a las cuales serán sometidas las evidencias físicas, lo que indudablemente lo ayudará a saber utilizar el Laboratorio. Tendrá siempre en mente que el valor de su perspicacia o la agudeza de su ingenio radica en los detalles y que cualquier omisión o ligereza puede entorpecer el esclarecimiento de la verdad.

2-CUIDADO Y CONSERVACIÓN DE LAS EVIDENCIAS FÍSICAS

Son diversos los factores que influyen en los análisis y conclusiones finales de una pericia, entre ellos se pueden mencionar los siguientes:

1- Materiales Insuficientes: Son los materiales incompletos o escasos, como ocurre cuando no se colectan todos los fragmentos de vidrio o todas las costras de pintura, lo que puede impedir la ejecución de posibles ensambles físicos en el área de origen; o entonces, cuando se colecta muy poca cantidad de ciertos materiales, lo que impide la realización de pruebas confirmatorias.

2-Materiales Inadecuados: Constituyen los materiales que no permiten la ejecución de determinados análisis, como sucede con las muestras de manuscritos o muestras mecanográficas que no contienen aquellas palabras o combinaciones de letras que aparecen en el documento en estudio; como también, aquellos objetos o restos de piezas colectados lejos del foco de origen en un incendio, para identificar al combustible.

3-Materiales Contaminados: Son los materiales portadores de elementos extraños, como ocurre con fibras o pelos colectados en el interior de un vehículo automotor, entre los cuales se hallan especímenes que proceden del propio investigador u otras personas; así como manchas de sangre adicionadas de sudor de los dedos al manosear la evidencia.

4-Materiales Deteriorados: Son aquellos materiales en los cuales existen alteraciones en algunas de sus más importantes características, como ocurre con las piezas u objetos que han recibido daños o fracturas posteriores a la colección o durante la misma; manchas de sangre enviadas en estado de putrefacción; serias alteraciones en un documento quemado, etcétera.

5-Materiales Destruídos: Son aquellos materiales que presentan profundas modificaciones en su naturaleza o constitución, como ocurre con las alteraciones en una huella plástica (moldeada); pérdida de las características en el rayado de estrías de un proyectil; destrucción de una huella dactilar por fricción, etcétera.

6-Materiales no Especificados: Representados por aquellos objetos o muestras que carecen de rótulos, etiquetas, codificaciones, o de ciertos datos indicativos a la fuente de origen, localidad, orden de colección, etcétera, que inducen a serios problemas en el ordenamiento de los resultados obtenidos y la evaluación de los mismos.

3-LEVANTAMIENTO DE LAS EVIDENCIAS FISICAS

“PREVIO A QUE UN OBJETO, SUSTANCIA, O MATERIAL SEA TOCADO, DEBE SER FIJADO CON EXACTITUD EN EL ÁREA DE LA ESCENA A TRAVÉS DE APROPIADAS MEDICIONES, SECUENCIAS FOTOGRÁFICAS O FÍLMICAS”.

Siempre se recordará que un objeto que halla sido movido de su sitio, no podrá ser colocado de nuevo en posición absolutamente original.

Tipos de materiales a tratar:

Los métodos y procedimientos de Laboratorio suelen llevarse a cabo mediante utilización de tres tipos de materiales:

a) MATERIALES DUDOSOS:

Los cuales están constituidos por todas aquellas sustancias, objetos, o materiales cuyo origen no se conoce, o da lugar a dudas.

Las técnicas de Laboratorio permiten establecer la relación existente entre los materiales dudosos y un elemento conocido del crimen. Por ejemplo se ha colectado un proyectil cuyo origen no se conoce; si mediante los disparos de prueba se compara este proyectil con otro que ha sido disparado con el arma incriminada y, sub-secuentemente, se obtiene una relación de identidad, la connotación entre ambos objetos es claramente demostrada, esto es, que el proyectil fue, de hecho, disparado por el arma en cuestión.

Un material dudoso puede ser también un documento cuyas firmas den lugar a dudas; el examen practicado para determinar la autenticidad de las mismas, puede revelar un elemento del crimen, es decir, que el documento no es genuino. Por el mismo razonamiento, al desconocerse su origen, son también materiales dudosos las huellas dactilares halladas en la escena del suceso, las marcas de herramientas localizadas en determinada superficie, las manchas presumiblemente de sangre, o las huellas de calzado o de neumático presentes en el lugar del suceso.

La regla general cuando se colectan estos tipos de materiales, es:

“COLECTAR TODO CUANTO PODRÍA SER DE VALOR EN EL CASO QUE SE INVESTIGA”.

Ante cualquier problemática, colectar aquel material que a introducido a dudas. Los investigadores o funcionarios en la escena del crimen, no deben tratar de averiguar la importancia actual o la relación que podrá encerrar la

evidencia; su valor sólo será dado por la consecuencia de análisis a que será sometida en el Laboratorio.

Descartar un objeto por considerarlo sin valor, puede constituirse en un error irreparable al verificarse luego lo contrario, y así evitar la práctica desastrosa que significa el retorno a la escena del crimen, en solicitud de un material que aparentemente carecía de importancia, o se omitió su búsqueda. un error irreparable al verificarse luego lo contrario, y así evitar la práctica desastrosa que significa el retorno a la escena del crimen, en solicitud de un material que aparentemente carecía de importancia, o se omitió su búsqueda.

b) MUESTRAS TESTIGO:

Para establecer la verdadera identidad u origen de un material colectado, necesariamente debe ser comparado con un material cuyo origen o identidad se conoce. Estos materiales conocidos son denominados “muestras testigo” de comparación, o simplemente muestras. Las firmas tomadas a una persona son “muestras” de comparación, puesto que las mismas son de un origen conocido; lo mismo sucede con las impresiones obtenidas de los neumáticos de un vehículo sospechoso, o las impresiones tomadas de los pulpejos de los dedos una persona determinada, o muestras conocidas de marihuana, sangre, o cocaína.

En cada caso en particular, los “testigos” serán comparados con el material colectado, no son actuaciones para el investigador en la escena del crimen; estos análisis requieren la ayuda de reactivos, instrumentos, adiestramiento especializado, como también, la evaluación que se haga de los resultados obtenidos depende del conocimiento y la experiencia que el funcionario del Laboratorio tiene en cada trabajo en particular.

La regla general aquí, es la de:

“MANEJAR LOS MATERIALES SOLO LO SUFICIENTE PARA PERMITIR SER MARCADOS Y PRESERVADOS”.

Toda vez que un manejo innecesario e inadecuado, puede dar origen a contaminaciones o daños accidentales capaces de producir alteraciones sustanciales, o destrucción del material.

c) MUESTRAS DE COMPARACION Y CERTEZA:

En la práctica de ciertos análisis de Laboratorio, surge la necesidad apremiante de conocer el verdadero grado de positividad de una

reacción. En tal sentido, debe colectarse un tercer tipo de material conocido con el nombre de espécimen de comparación de certeza.

La finalidad básica de este tipo de material es la de permitir excluir o eliminar la posibilidad de falsas conclusiones. Por ejemplo, se sospecha un determinado origen de una mancha localizada en el asiento de un vehículo automotor; cierta cantidad del material que forma la mancha es tratada por los reactivos indicados y, efectivamente, se obtiene una respuesta positiva. Sin embargo, hasta ese momento desconocemos si la posibilidad de la reacción es una fiel contestación a la naturaleza intrínseca del material que origina la mancha, o si se trata de una reacción producida por otra sustancia presente en el sitio donde está ubicada la mancha en estudio. Por lo tanto, para conocer si la respuesta proviene de la mancha en sí, o del soporte de la misma, es indispensable analizar el área adyacente inmediata a la mancha. Por tal motivo los investigadores están en el deber de coleccionar no solamente una muestra suficiente del material que forma la mancha, como también, espécimen obtenido por maceración del área contigua no manchada.

En ciertos casos pueden surgir situaciones en las cuales no se tiene, de momento, el objeto o material a ser comparado con los materiales dudosos. Por ejemplo, en aquellas escenas donde una ventana de vidrio ha sido violentada, o cuando son localizadas algunas huellas de calzado o de neumático, y aún no han sido señaladas personas o vehículos sospechosos. La colección de los hallazgos permitirá, en su oportunidad, ser estudiados con ulteriores elementos de prueba.

4- PRECAUCIONES EN EL MANEJO DE LAS EVIDENCIAS:

La razón por la cual se proscribe tocar o mover cualquier objeto en el sitio del suceso, o caminar por el área en estudio, es obvia si consideramos los cambios que podrían ocurrir, principalmente relacionados con fenómenos de contaminación, deterioro, destrucción o alteraciones de las más importantes características o rasgos distintivos en los elementos constituyentes de la escena. Por la misma razón, cuando surge el momento de proceder con la colección de las evidencias físicas, el manejo de las mismas se realizará con la precaución de evitar tan lamentables consecuencias.

Factores circunstanciales como son las corrientes de aire, lluvia, el fuego, etc., o acciones encaminadas deliberadamente a confundir la investigación, pueden, igualmente, originar grandes alteraciones en las pruebas de convicción, de tal manera que el descuido o la rapidez en las actuaciones en el lugar del crimen, pueden inducir a serios inconvenientes.

Necesariamente, las evidencias físicas serán colectadas por separado.

“NUNCA MEZCLAR O UNIR LAS MUESTRAS. CADA EVIDENCIA FÍSICA SERA MANEJADA EN FORMA INDIVIDUAL”.

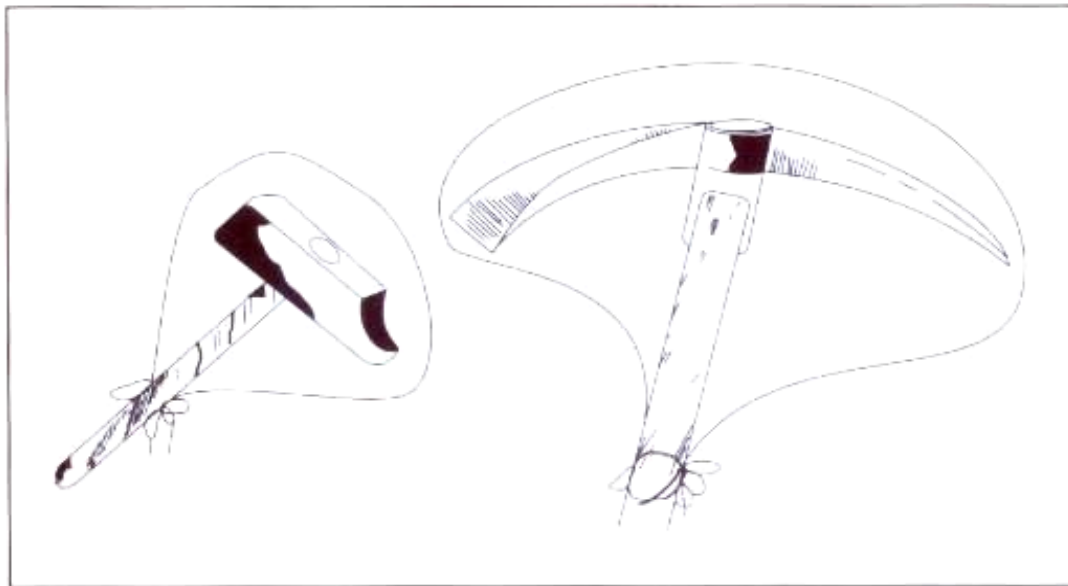
Los instrumentos o medios utilizados para realizar la colección, deben estar absolutamente limpios o bien esterilizados.

En el manejo de las evidencias físicas deben ser tomados en consideración los siguientes puntos:

- 1- Todo instrumento o medio utilizado para coleccionar una evidencia, debe ser lavado meticulosamente antes y después de su uso. Muchas sustancias tienen la propiedad de adherirse con firmeza a la superficie de tales instrumentos, originando la contaminación del material a ser estudiado. En todo momento es necesario **EVITAR CONTAMINACIONES**.
- 2- Siempre se tendrá mucho cuidado en **NO AÑADIR MATERIALES** que pueden proceder de la ropa o el cuerpo del interventor, tales como fibras, pelos, sudor, huellas dactilares, huellas de calzado, etc.
- 3- Las evidencias físicas deben ser manejadas estando las manos del interventor protegidas por guantes plásticos o de goma descartables.
- 4- Los objetos muy pequeños serán siempre colectados mediante el uso de pinzas plásticas o con puntas blandas protegidas, su manipulación ha de ser cuidadosa y paciente. En tal sentido, se evitarán fracturas del material, pérdida, o cualquier alteración capaz de originar deterioro.

- 5- Cuando se constata que trazas de una sustancia están incrustadas en la superficie de un objeto, se evitará forzar su desprendimiento, en cuyo caso se prefiere ***COLECTAR TODO EL OBJETO***, o la parte que contiene el material deseado.
- 6- Al manipular objetos grandes y pesados, se tomarán las debidas precauciones con respecto a las áreas de significación para la investigación.
- 7- Si ocurriera algún daño o cambio accidental durante el manejo de un objeto, ***SERA ANOTADO CON CLARIDAD*** en el acta respectiva o en la libreta personal de observaciones y subsecuentemente, ***REPORTADO*** al Laboratorio.
- 8- Especial atención ha de tenerse con aquellas superficies en las cuales se sospecha la presencia de huellas dactilares latentes.
- 9- ***MUCHO CUIDADO SE TENDRÁ CON LAS ARMAS DE FUEGO*** al intentar descargarlas.

Todo instrumento o herramienta que contenga adherencias debe ser colectado en su totalidad preservándose la zona que contenga el hallazgo.





5- CANTIDAD DE MATERIAL A SER COLECTADO

Con la finalidad de asegurar la obtención de resultados concluyentes en los análisis, **TODA MUESTRA REPRESENTATIVA DEBE SER COLECTADA.**

Una muestra representativa es aquella cantidad de material que permite realizar:

- a) **Exámenes fundamentales:** que son aquellos análisis que permiten tomar conocimiento de la naturaleza y origen del material en estudio;
- b) **Exámenes confirmatorios:** representados por aquellas técnicas que permiten la confirmación de los hallazgos analíticos que han conducido a la identificación del material; y
- c) **Exámenes ulteriores:** que corresponden a los análisis que posteriormente el perito necesita practicar cuando así lo requiere el Juez en su presencia, u otra autoridad. Cuando el material colectado por el investigador no permite la realización de estos tres requerimientos, el material es considerado insuficiente. En todo caso, estando el investigador familiarizado con los procedimientos de Laboratorio, podrá disponer, en cada situación en particular, de aquella cantidad que reúna las condiciones de una muestra representativa.

En la escena de un tiroteo, por ejemplo, muchos proyectiles pueden alojarse en paredes u otros sitios; algunas de estas piezas pueden presentarse lamentablemente deformadas, pero otras poseerán las necesarias características capaces de permitir estudios fehacientes. En tales situaciones, se impone la recuperación del mayor número posible de proyectiles, no solamente debido a que muchos presentarán alteraciones o daños importantes en el rayado, también por la posibilidad de que haya sido disparada más de un arma. Esto involucra la necesidad de un estudio de un grupo del mayor número posible de piezas colectadas.

Esta conducta es igualmente aplicada en la colección de otros materiales, como fragmentos de vidrio, costras de pintura, fragmentos de madera, etc., ya que la obtención de toda muestra respectiva, permitirá la práctica de ulteriores acoplamientos físicos, tal como se realiza en los llamados “rompecabezas”; un perfecto ajuste entre los bordes de dos o más fragmentos, constituye un testimonio irrefutable de origen.

En aquella circunstancia en las cuales resulta obvio no coleccionar todo el material, como ocurre en la obtención de muestras de tierra, sangre de un gran

pozo, pelos de la cabeza de una persona indicada, etc., una muestra conveniente ha de ser colectada, cuya especificación de número o cantidad, será señalada para cada caso en particular cuando se aborde el tema de los materiales en particular.

Sin embargo, la regla general en este sentido, es aquella de que **ES MEJOR COLECTAR MUCHO QUE POCO**. De una manera general, la colección de muestras muy escasas puede limitar el número de análisis, por lo que la razón más importante para que siempre se actúe con generosidad en la colección de muestras, radica en las posibilidades de realizar el mayor número de pruebas o exámenes confirmatorios.

6- SECUENCIA DE COLECCIÓN

Con ciertas excepciones, las evidencias físicas deben ser colectadas mediante la práctica de una ordenada secuencia, de un procedimiento metodizado, en atención a la naturaleza y al tamaño del objeto, así como el tipo y cantidad de material.

El área de la escena será previamente dividida en compartimentos o zonas, cada una de las cuales será inspeccionada en forma sucesiva a fin de ordenar la secuencia en la colección y cada objeto o material será procesado de manera integral antes de ser atendido el siguiente hallazgo.

Un proyectil, por ejemplo, que ha sido recuperado en el lugar del hecho, debe ser marcado, embalado, y etiquetado, antes de proceder con el siguiente objeto o material.

Las evidencias físicas deben ser colectadas de acuerdo al siguiente orden:

- a) Los primeros objetos a ser colectados son aquellos cuerpos grandes y movibles, como son los diversos tipos de armas, vainas, proyectiles, documentos, grandes fragmentos de vidrio, costras visibles de pintura, trozos de madera, piezas metálicas, y objetos varios.
- b) En segundo lugar son colectados los materiales menos visibles, como fibras, pelos, trazas de diversas sustancias, pequeños fragmentos de vidrio, limaduras, partículas de madera, pequeñas costras de pintura, etc.
- c) En tercer lugar se colectarán aquellos materiales que requieren un tratamiento especial, los cuales se hallan generalmente en superficies in-transportables, y cuya obtención exige la práctica de un determinado procedimiento. Es el caso de los diferentes tipos de

manchas, ya en la forma de material fresco, como en la modalidad de producto seco, la realización de los vaciados en huellas plásticas, el estarcimiento de las huellas impresas, la colección en bloque de un proyectil alojado, etc.

- d) Solamente después que aquellos materiales han sido colectados en el orden señalado, surge el momento de proceder con la activación y “desprendimiento” de las huellas dactilares latentes. La colección de esta evidencia es reservada como paso final, como medida dirigida a aprovechar todos los hallazgos, debido a las grandes posibilidades de contaminación, principalmente de manchas y una gran variedad de sustancias, por los contactos con los polvos reactivos. Aun cuando toda precaución sea tomada con la finalidad de evitar esparcir los polvos reactivos en otras áreas, siempre subsiste la probabilidad de contaminaciones capaces de originar alteraciones muy importantes en otros tipos de hallazgos.

e)

Por otro lado, aunque idénticas medidas de protección son tomadas por los investigadores encargados de colectar los materiales señalados en los tres primeros puntos, cualquier huella dactilar dejada accidentalmente por un funcionario, resultará más sencillo descartar, que evaluar los falsos resultados en un material insustituible, contaminado por los polvos, o adición de esta sustancia extraña a la superficie de pelos, fibras, etc., que altera su condición original de hallazgos.

De cualquier forma, todo dependerá de cada caso en particular el que se justifique alterar o modificar el orden expuesto en la colección de las evidencias físicas, cuya sistematización obedece a la necesidad de una actuación metodizada, en beneficio de la integridad de las pruebas de convicción, y el aprovechamiento de todas y cada una de las evidencias físicas.

7- MARCACIÓN DE LAS EVIDENCIAS

Cada una de las evidencias físicas colectadas debe ser marcada por el propio investigador que hace el hallazgo. Esta marca es de una gran utilidad, toda vez que permite relacionar el objeto con el funcionario que ha practicado su manejo en el sitio del suceso, evitando cualquier estado confusional con objetos similares colectados en la misma escena, o correspondientes a otro caso que se investiga.

En el acta de inspección se dejará constancia de la marca colocada a determinado objeto, la cual presenta la característica de ser permanente e individual.

Las marcas de fábrica, las etiquetas de manufacturas, así como los seriales, o cualquier descripción general de un objeto, NO SON SIEMPRE MARCAS DIGNAS DE CONFIANZA para individualizarlo, ya que los mismos pueden representar a una clase, orden, o tipo de producto, y no a una unidad en particular.

En consecuencia, las marcas halladas en los objetos colectados, como también, los daños encontrados en los mismos, no son recomendables como marcas de identificación desde el punto de vista de la investigación toda vez que en el objetivo perseguido en esta función es el de autentificar un determinado hallazgo, mediante una marca especialmente elaborada.

En la función de marcar las evidencias físicas, se tomarán en consideración los siguientes puntos:

a) **La marca ha de ser permanente:** Cuando la superficie del objeto es demasiado dura (metales, vidrio, plásticos muy resistentes, etc.) resulta satisfactorio el uso de un lápiz a base de pasta de color que resalte. Otras superficies menos exigentes toleran muy bien el uso de un instrumento metálico agudo, o simplemente, una lápiz de fibra con tinta indeleble o bien un bolígrafo.

El tamaño o la extensión de la marca dependerá, naturalmente, de la superficie del objeto. No se recomienda el uso de la letra “X” como marca identificativa. Buena práctica es la de marcar el objeto con las propias letras iniciales del nombre del levantador; a continuación, se codificará con una serie de números para distinguir unos objetos de otros. La secuencia de estas marcas será registrada en el acta de secuestro donde se dejara constancia, igualmente, de otras informaciones referentes al hallazgo, tales como sección

o compartimento de la escena, caso, fecha y hora en que fue localizado el objeto, etc.

Cuando se trate de objetos de valor, la marca debe ser colocada en un sitio poco visible, aunque jamás en una superficie que pueda tener un estudio ulterior.

Tampoco se colocarán marcas en superficies de piezas o partes de un objeto que son desprendibles o desmontables.

Naturalmente, existen ciertos materiales que no pueden ser marcados directamente en su superficie, como ocurre con los pelos, muestras de tierra, líquidos, polvos, o fragmentos muy pequeños de cualquier material; en tales casos, las muestras representativas de dichos materiales serán depositadas en receptáculos adecuados, en los cuales se procederá a colocar la marca, que permitirá individualizar la muestra colectada.

8- CUIDADO, CONSERVACIÓN Y EMBALAJE DE LAS EVIDENCIAS

Preservar una evidencia es una medida encaminada a mantener la integridad de su naturaleza y contenido, particularmente en lo que respecta a los fenómenos de contaminación, deterioro, pérdida, o el alcance de manos imprudentes.

En esta importante función debe tenerse presente:

a) Cada objeto o material debe ser manejado con cuidado y embalado en forma individual. Jamás las evidencias serán mezcladas entre sí. No unir o poner en contacto aquellas superficies que serán sometidas a estudio, las cuales serán protegidas por separado. No obstante, por su origen, ciertas piezas pueden ser embaladas en conjunto, tales como pedazos grandes de vidrio roto, costras de pintura, pero sólo cuando proceden de la misma zona de la escena.

b) En todo caso, el envase o receptáculo utilizado para un embalaje, no debe estar contaminado con sustancias o materiales extraños. Toda caja de cartón, todo envase de vidrio, metálico o plástico, debe ser sometido a limpieza antes de ser usado; por la misma razón es preferible utilizar cajas o receptáculos nuevos, destinados particularmente a estos fines.

d) El envase ha de ser de un tamaño apropiado; una evidencia de pequeño tamaño no debe ser embalada en un receptáculo de gran capacidad. Pequeños fragmentos de vidrio, costras de pintura, pelos,

fibras, etc., deben ser inicialmente envueltos en un pedazo de papel fino, para luego ser depositados en un receptáculo de tamaño razonable. Según el caso, el receptáculo debe ser envuelto en papel resistente, y en aquellos sitios claves de la superficie, se colocará el respectivo sello.

- e) Un sobre puede ser cerrado mediante el uso de pegamento, cinta adhesiva, o ambas a la vez; un envase tal como una botella, será inicialmente tapada con seguridad, y sellada alrededor de la tapa; las bolsas de papel o receptáculos similares deben ser cerrados y abrochado después de haber sido doblado el borde de su boca, por lo menos dos veces, el borde del doblado debe llevar el sello correspondiente.
- f) Procedimientos más esmerados incluirán el lacrado, sobre cuya superficie puede ser presionado el pulgar derecho del operador cuando la cera está aún blanda.
- g) Especialmente en sobres o bolsas de papel, es buena práctica la de firmar sobre el borde de cierre, cubriendo la firma con una cinta adhesiva transparente, de tal manera que cualquier acción tendiente a intervenir el contenido, dejará signos inequívocos de alteración.



9- DE LA ROTULACIÓN Y ETIQUETADO DE LAS EVIDENCIAS

Todo envase, caja, o recipiente que contenga una evidencia física, debe ser rotulado o etiquetado en un sitio conveniente de su superficie exterior visible. Las etiquetas pueden ser engomadas directamente sobre un área del receptáculo, o atadas al cuerpo del mismo mediante el uso de un cordel resistente, se preferirán las auto-adhesivas.

Las etiquetas o rótulos deben incluir informaciones que contribuyan a identificar el objeto o material. Tales datos son suministrados en atención a los siguientes puntos:

- a) Informaciones acerca de la causa en trámite o del caso investigado:
Número del oficio o memorando en el cual se solicita la pericia.
- b) Informaciones acerca del contenido.
- c) Especificaciones indicativas acerca del objeto o material enviado, a manera de breve descripción.
- d) Informaciones acerca del secuestro o colección:

Nombre y firma del levantador que colectó la evidencia, zona del área de la escena donde fue hallada, así como la fecha y hora de la colección.

Si la evidencia ha sido enviada procedente de otra oficina, división o brigada, (secuencia de custodia) la etiqueta deberá contener informaciones acerca del nombre del funcionario de quien procede, y fecha y hora de la entrega.

Es obvio que mientras mayor es el número de funcionarios por cuyas manos ha pasado la evidencia, mayor es la posibilidad de contaminación o daños sobre el objeto o material; por tal razón, la secuencia de custodia ha de ser lo más breve posible.

Los datos suministrados en las etiquetas serán copiados en el oficio, nota o memorando que acompaña a la evidencia, donde se informará acerca de los conmemorativos: nombre de la víctima, imputado, fecha y lugar del hecho, y la naturaleza del presunto delito, como también, especificar el motivo de la solicitud, esto es, ENUMERAR CON PRECISIÓN LOS EXÁMENES REQUERIDOS O PUNTOS DE PERICIA SOLICITADOS POR LA INSTRUCCIÓN.

Toda información adicional es a menudo de una gran utilidad para el perito de Laboratorio, por cuanto le permite facilitar la programación de su trabajo. Por ejemplo, se envía cierto material colectado en una escena donde se sospecha un envenenamiento; ciertamente, resulta muy útil conocer algunos datos que el interventor puede suministrar, respecto a la presencia o no de convulsiones, depresión profunda, vómitos, olores imperantes, etc.

10- REMISIÓN DE LAS EVIDENCIAS FISICAS

Una vez que la evidencia ha sido marcada, preservada, embalada, y etiquetada, surge el momento de su envío al Laboratorio. Los cuidados referentes al transporte de las evidencias físicas, están naturalmente relacionados con la protección a las contaminaciones, deterioro y pérdida. El envío de la evidencia hacia el Laboratorio, el Tribunal, u otra oficina competente, será practicado de tal forma, que garantice la inalterabilidad de su estado.

Las más importantes medidas son las siguientes:

- a) Todo bulto que contiene una evidencia física, ha de ir acompañado del correspondiente oficio, nota o memorando, con especificaciones acerca de los antecedentes del caso y el motivo del envío.
- b) Cuando por causas accidentales, el objeto o material ha sufrido cambios, se incluirán notas adicionales en el envío.
- c) Realmente el mejor y más seguro de los medios para enviar una evidencia física, es a través del propio personal que investiga el caso. En lo posible, un miembro de ese equipo debe conducir los hallazgos hasta la oficina receptora.
- d) Cualquier envío a través del sistema postal, ha de ir siempre bajo clase certificada.
- e) Aquellas evidencias que requieren un manejo especial, tales como materiales explosivos, o sustancias inflamables, no serán consignadas en servicios de correo, sino que deberán ser conducidas a mano por un funcionario. La oficina de destino deberá ser previamente notificada del envío.
- f) Nunca se enviará en el mismo bulto evidencias que corresponden a más de un caso. Cualquier irregularidad en este sentido podría ocasionar serios inconvenientes.

II-ANOTACIONES PARTICULARES DEL INVESTIGADOR

Considero que como mejor medida para una mejor esclarecimiento de los hechos sería recomendable que todo investigador o interventor en una escena del crimen, mantenga por escrito en una **libreta, cuaderno o agenda** personal los acontecimientos, circunstancias, observaciones, y toda información obtenida en su trabajo de investigación, así tendrá la oportunidad de apreciar el valor y la utilidad de haber conservado un registro de notas en cada caso en que actúa. Por privilegiada que sea su memoria, siempre ha de dejar constancia por escrito de todo dato obtenido, y en lo que respecta al manejo de las evidencias físicas, tal conducta o precaución es particularmente importante cuando le sea requerida.

En el planteamiento de un determinado caso, el investigador puede ser solicitado a responder nombres de personas, sitios, localizaciones, fechas, estado del tiempo, olores imperantes en la escena, ubicación de determinados objetos, color de las llamas, o cualquier detalle aparentemente sin importancia; en tal sentido, ***siempre*** registrará todo conocimiento, ***con detalles***, en su libreta personal de notas.

Una vez concluido el caso, dichas anotaciones no deben ser desechadas como algo inservible, debiendo ser conservadas en su archivo personal.

En el registro de las notas se debería tener presente:

- a.- Las notas incluirán los hechos conocidos a través de las primeras observaciones, relatos, o cualquier información relacionada con la evidencia física.
- b.- La descripción de cada objeto hará referencia a su ubicación, tamaño, seriales o códigos, etiquetas, años observados, particularidades, así como a la marca aplicada por el interventor.
- c.- Nombres, direcciones de domicilios y declaraciones dadas por aquellas personas que de una u otra forma han tenido alguna relación con la evidencia.
- d.- Informaciones referentes a precauciones especiales tomadas con determinado hallazgo, y daños accidentales, o modificaciones o alteraciones fortuitas ocurridas durante o después de la colección.
- e.- Complementan las anotaciones en la libreta personal, todo croquis, plano, mediciones y datos referentes a fotografías, que contribuyen a detallar el hallazgo.

CAPITULO 3

TRATAMIENTO PARTICULAR DE LOS DIFERENTES TIPOS DE EVIDENCIA FÍSICA

1-MUESTRAS DE SANGRE

GENERALIDADES

Las manchas de sangre pueden ofrecer informaciones fehacientes siempre que se las trate con prudencia y esmero. Es necesario tener presente que este tipo de material debe ser enviado con prontitud al laboratorio.

Particularmente, la contaminación o el deterioro de las muestras, conducen a errores o a resultados dudosos, con la consiguiente problemática en la evaluación de los hallazgos y sus análisis.

Una de las propiedades de la sangre es su carácter *adhesivo*, de tal manera que cualquier instrumento utilizado para coleccionar este material, puede conservar trazas que, al ser de nuevo utilizado, contaminará por transferencia la nueva muestra; en estas condiciones, cuando la sustancia es sometida a estudio, lo probable es que ocurran falsas reacciones.

Muchas otras contaminaciones perjudican notablemente los análisis de grupo sanguíneo y de ADN.

Una mancha de sangre contaminada, conducirá a graves errores cuando se desea saber si la mancha ha sido originada o no por sangre humana, como también, es capaz de producir falsas reacciones cuando se estudia el tipo de grupo sanguíneo a que pertenece.

Un problema relacionado con las contaminaciones se refiere a las interferencias causadas por los llamados “secretores”, cada persona es portadora de sustancias llamadas A, B, AB y O, que le confieren a la sangre un determinado grupo.

Muchas de las personas secretan estas mismas sustancias en su saliva, en el sudor, semen, lágrimas, estando también presentes en los tejidos orgánicos, por cuya razón, son llamados secretores, y que constituyen el 80% de las personas de raza blanca.

Si el investigador o cualquier otra persona, pone en contacto sus dedos con la mancha que será sometida a estudio, puede depositar su sudor sobre la misma y esto se traduce en una contaminación mediante la cual, el resultado obtenido

puede corresponder al grupo al cual pertenece el sudor contaminante, y no al de la sangre que forma la mancha en cuestión.

Entre otras de las innumerables fuentes de contaminación, la sangre puede también ser deteriorada por la acción de la luz solar, el clima, o la proliferación bacteriana; de tal manera que estos factores físicos, al igual que la putrefacción, actúan destruyendo o inutilizando algunos de sus más importantes elementos. Por tal motivo, se comprende que mientras más pronto es examinada una mancha de sangre, mejor será la evaluación de los resultados obtenidos.

INSTRUCCIONES:

El área manchada no debe ser separada del resto del soporte mediante cortes practicados alrededor de la misma. Si la mancha se encuentra seca sobre una superficie intransportable, el material puede ser disuelto en cierta cantidad de solución salina normal ello debe ser realizado por el levantador de rastros químicos que lo depositará en una pequeña porción de algodón o papel de filtro.

En la colección de manchas secas, también puede ser utilizado un elemento filoso meticulosamente limpio, para obtener la muestra por raspado; no obstante, esta operación requiere mucho cuidado para no cargar con materiales propios del soporte, o elementos contaminantes de la herramienta usada.

PRESERVACIÓN:

Todas las piezas húmedas de sangre, prendas de vestir, lencería, etc., están expuestas a la putrefacción por proliferación bacteriana; de tal manera que la pieza no será embalada hasta tanto las manchas no se encuentren completamente secas, lo que se realizará al aire, a temperatura ambiente, y bajo techo. Al someter a secado las piezas húmedas, se evitarán dobleces en las mismas.

No debe permitirse que las superficies de dos o más manchas se pongan en contacto entre sí, ya que una de ellas ha podido originarse con la sangre del autor del hecho. Es obvio que cada pieza ha de ser embalada en forma individual.

Jamás un paquete debe contener más de un objeto o pieza.

Cuando por razones justificadas, no es posible enviar al laboratorio con prontitud aquellas muestras de sangre fresca contenidas en tubos de ensayo, muestras tomadas al sospechoso, muestras para exámenes de exclusión de paternidad, etc., **el material debe ser conservado bajo refrigeración.**

2- MUESTRAS DE SEMEN

INSTRUCCIONES:

Debido a la fragilidad del espermatozoide en las manchas seminales secas, éstas deben ser manejadas con especial diligencia, particularmente en lo que respecta a fricción, roce o manoseo, lo que induce a la rotura de la célula, y por lo tanto, a la pérdida de una evidencia tan demostrativa.

Si la mancha se encuentra en un objeto transportable, como son las prendas de vestir, sábanas, fundas de almohadas, toallas, pañuelos, etc., toda la pieza será colectada evitándose dobleces y fricciones en las zonas manchadas.

NO se intentará separar la mancha mediante cortes practicados alrededor de la misma.

Si las manchas (secas o frescas) son localizadas en superficies de objetos grandes y difíciles de transportar, como alfombras, pisos, paredes, muebles, etc., el material puede ser colectado mediante adición de agua destilada, cuyo producto de maceración será tomado por inhibición en algodón o papel de filtro.

Naturalmente, *se omitirá* todo raspado de la superficie manchada cuando el producto se encuentra seco.

Cuando el producto requiere ser colectado en ciertas cavidades naturales, como la vagina, el recto, etc., el médico practicará algunos extendidos en portaobjetos, cuyas láminas serán llevadas al laboratorio para su estudio microscópico.

En los lugares sospechosos podrá ser dirigido el hallazgo de este material en papeles de tocador, papel higiénico, rejillas, lienzos, etc., que se hallan podido ser utilizar para limpiar una superficie manchada de semen.

PRESERVACIÓN:

Una mancha presumiblemente de semen, debe ser preservada mediante las mismas normas señaladas en la protección de los diseños dejados por la pólvora en los disparos próximos.

Si se trata de un material fresco y no puede ser enviado al laboratorio con prontitud, el soporte que lo contiene debe ser sometido a secado a temperatura ambiente, antes de proceder a su embalaje. Muestras frescas abundantes, que permiten ser colocadas en tubos de ensayo mediante el uso de pipetas, deben ser conservadas bajo refrigeración.

3- MUESTRAS OBSTÉTRICAS

INSTRUCCIONES

Las manchas obstétricas son producidas por impregnación o por contacto, exhiben variados colores, e imprimen diferentes consistencias al soporte, en función de la antigüedad de las mismas. El área manchada no será separada de la pieza por cortes practicados en la misma; toda la pieza será colectada.

Si la mancha se encuentra húmeda y no puede ser enviada con prontitud al laboratorio, será sometida a secado natural bajo techo.

Cuando las manchas se encuentran en el piso u otra superficie intransportable, el material podrá ser macerado en agua destilada, para proceder a su colección mediante inhibición en papel de filtro; en todo caso, el material debe estar seco antes de proceder a su envío.

PRESERVACIÓN

De una manera general, las mismas indicaciones señaladas para la preservación de manchas de sangre, son aplicables en las manchas obstétricas.

A fin de prevenir los fenómenos de putrefacción, cualquier tejido orgánico localizado en gasas quirúrgicas, prendas de vestir, interior recipientes, etc., será debidamente preservado en refrigeración.

Antes de proceder al embalaje de sábanas, prendas de vestir, toallas, etc., que presenten manchas húmedas, se evitarán dobleces en las piezas y serán sometidas a secado al aire a temperatura ambiente, con la finalidad de evitar la proliferación bacteriana.

Una vez libres de toda humedad, las piezas serán embaladas en cajas o receptáculos individuales, con el consiguiente registro de los datos informativos acerca del hecho que se investiga.

4- MUESTRAS DE PELOS

INSTRUCCIONES

A los fines de comparación, necesariamente serán tomados ejemplares de pelo, tanto del cuerpo de la víctima como del cuerpo de la persona sospechosa. En un mismo cuero cabelludo, los pelos presentan notables diferencias en diámetro y color, razón por la cual es necesario coleccionar

muestras de comparación en ambas regiones parietales, en la región occipital, como también, en los límites de la región frontal y área coronal. La colección de ejemplares en otras zonas del cuerpo, depende del tipo de pelo hallado como evidencia. En cualquier situación, las muestras deben ser manejadas con cuidado, a fin de evitar nuevos contactos con superficies contaminantes, o pérdidas.

Si los ejemplares de pelo se encuentran adheridos a algún objeto metálico, de madera, arma de fuego, fragmento de vidrio, asociados o no a cualquier material untuoso, como grasa para el cabello, aceite, sangre semen, etc., las muestras deberán ser conservadas en su medio original, colectándose el objeto o la pieza que los contiene.

Si la superficie donde están los pelos corresponde a un objeto que, por su tamaño y peso, resulta intransportable, podrá intentarse separar la zona que los contiene; en caso contrario, serán cuidadosamente separados mediante el uso de un elemento filoso, sin lesionar su estructura, para luego proceder a colectarlos con una pinza adecuada, especialmente esterilizada. No es necesario ni recomendable añadir soluciones acuosas con la finalidad de despegarlos de la superficie.

PRESERVACIÓN

Los pelos colectados serán envueltos en un pedazo de papel fino y limpio, *sin ningún tratamiento previo*, y luego depositados en un sobre adecuado. Cuando los ejemplares se encuentran firmemente adheridos a la superficie de un objeto transportable, la zona en cuestión será debidamente protegida de todo roce o contacto, antes de proceder al embalaje del objeto. Es obvio que cada muestra será enviada en embalajes individuales, con etiqueta en la cual se ofrecerán informaciones acerca del sitio del hallazgo, condiciones de la colección, etc.

MUESTRAS DE COMPARACION

Cuando las muestras deben ser colectadas directamente del cuero cabelludo, se hará por *arrancamiento*, y no mediante el uso de tijeras, con la finalidad de que el pelo conserve su raíz o bulbo; los ejemplares obtenidos con instrumentos cortantes tienen una utilidad limitada. En la mayoría de las personas es posible obtener muestras mediante el uso de un peine meticulosamente limpio.

Cuando es necesario colectar muestras de pelo en personas lesionadas en el cuero cabelludo, los ejemplares serán tomados lo más próximo posible a

la lesión; esto toma especial interés en las heridas por arma de fuego, o en las originadas por instrumentos contundentes. El investigador será persuasivo en las conversaciones con el médico, a fin de obtener su colaboración.

5- MUESTRAS DE MATERIAL BIOLÓGICO PARA ADN

INTRODUCCIÓN:

En la escena del crimen se pueden hallar evidencias como: sangre, semen, pelos, saliva, sudor, y otros fluidos del cuerpo, que pueden contener células con su núcleo intacto que nos permitan identificar su ADN y brindar su perfil o huella digital genética.

Las técnicas de identificación han sido revolucionadas por el ADN, presentándose como un colaborador imprescindible para el derecho, pues es utilizado indiscutiblemente en problemas judiciales como la exclusión paternidad y la identificación humana, animal o vegetal.

También el ADN puede usarse a los fines de la defensa de los derechos de una persona, para excluir la responsabilidad de una posible intervención en un crimen.

Si partimos de la base que es factible establecer con esta técnica la identidad de una persona a partir del análisis de una muestra tan diminuta como lo es la cabeza de un alfiler, no es necesario destacar que los procedimientos de colección de muestras ante las posibilidades de contaminación requieren de un extremo cuidado y responsabilidad por parte de los interventores debiéndose cuidar al máximo las medidas precautorias.

INSTRUCCIONES:

Para los peritos, las muestras que generalmente se analizan son:

A) DE SANGRE:

Tanto se trate de sangre fresca o de manchas secas, se trata de muestras que se analizan con mayor frecuencia.

El ADN se extrae de los glóbulos blancos, pues no se encuentre en los glóbulos rojos ni el plasma, ya que no poseen núcleos celulares.

La muestra debe **enfriarse o congelarse** para evitar su degradación por putrefacción. Si la muestra es de sangre seca debe ser lo más grande posible.

Lo importante en este tipo de muestra es su debida conservación.

Después de haberla dejado secar a temperatura ambiente, colocarla en un recipiente a prueba de humedad y luego enfriarla o congelarla.

B) DE SEMEN:

El ADN se extrae de la cabeza de los espermatozoides. Si se recupera en estado líquido, este debe enfriarse.

Si se trata de manchas deben dejarse secar a temperatura ambiente y luego almacenarlas lejos de la humedad.

En los casos de violación, las muestras generalmente se recuperan con otras sustancias y tejidos propios de la víctima; conviene por lo tanto, se extraigan muestras de sangre de ésta a los efectos de tener una mejor interpretación de los resultados, al tener previamente la huella genética de la víctima y restarle la del o los victimarios.

C) DE PELOS:

Sólo se puede realizar el examen del ADN, cuando hay raíces de cabello, pues el pelo en sí es tejido muerto, que no sirve para este tipo de estudio.

D) EN OTRAS SUSTANCIAS O TEJIDOS:

También se pueden realizar estudios sobre cadáveres o en materia fecal. Si la muerte es reciente se podrá obtener la huella genética, a partir de una muestra de sangre o de médula ósea, entre otras.

Si no es reciente, depende del estado de conservación, pues si es bueno, el ADN es estable, obteniéndose la huella digital genética a partir de extracción de tejido.

6- MUESTRAS DE FIBRAS

INSTRUCCIONES

Se tendrá la precaución de no coleccionar fibras directamente con los dedos, como tampoco, mediante el uso de cintas adheridas. En esta tarea deben ser utilizadas pinzas, especialmente, aquellas esterilizadas. Se tendrá cuidado con evitar contaminaciones con los polvos empleados en la activación de huellas dactilares latentes, respecto al orden y secuencia en la colección. Por las condiciones inherentes a tamaño y diámetro, las mismas normas señaladas para pelos serán aplicadas para el manejo de las fibras.

MUESTRAS DE COMPARACIÓN

En todo caso relacionado con fibras deben ser adquiridos ejemplares de comparación. Se obtendrá una buena sección o trozo del tejido de la posible área de origen, en los casos en que no es posible trasladar toda la pieza al laboratorio; la importancia de coleccionar una parte del tejido, o mejor, toda la pieza, obedece a la circunstancia de que la trama puede estar elaborada con fibras de diferentes orígenes y colores, como también, permitir la obtención de los dibujos o diseños de la superficie.

7- RASGADURAS Y CORTES

INSTRUCCIONES

Se estará prevenido a fin de evitar alteraciones o cambios importantes en este tipo de evidencia. Todas las piezas que muestren signos de haber sido cortadas o rasgadas, serán coleccionadas con las precauciones del caso, a fin de determinar la circunstancia que dio origen a tales soluciones de continuidad, y realizar los exámenes de comparación.

Como se comprende, son de una gran utilidad las telas adhesivas en general, fijas o no a algún objeto o caja. El hallazgo de una de estas piezas adheridas a determinada superficie, debe conservarse intacto. No se intentará desprender una cinta adhesiva, a menos que sea absolutamente necesario; todo el objeto debe ser coleccionado.

PRESERVACIÓN

Estas evidencias serán preservadas en sus condiciones originales de hallazgo. Se evitarán intentos por “enderezar” la pieza, así como todo roce o presión que pueda modificar sus características. El embalaje de estas piezas ha de practicarse por separado, en cajas resistentes cuyas paredes no deben tocar la zona a ser analizada.

8-CUERDAS Y SOGAS

INSTRUCCIONES

Las cuerdas o sogas halladas en la escena del crimen, serán conservadas con sus características originales. Su manejo ha de permitir que las extremidades de corte se mantengan intactas.

Se tendrá mucho cuidado a fin de evitar contaminar las manchas presentes, o el desprendimiento de materiales adheridos.

Se tomará debidamente nota de los tipos y secuencia de nudos, posición de la pieza, contactos, signos presentes a lo largo del eje de la cuerda, lazos corredizos, etc.

Los cabos o extremidades cortadas serán introducidos *intactos* en receptáculos cuya rigidez permita protegerlos; cada punta será embalada individualmente.

PRESERVACIÓN

Toda característica física en estas piezas ha de preservarse contra desarreglos o contaminación. Las manchas frescas presentes serán sometidas a previo secado natural antes de embalar la pieza. Toda información o dato referente a cuerdas o sogas relacionadas con el caso que se investiga, ha de ser registrado con detalles en el acta de inspección y secuestro.

9-ARMAS DE FUEGO

INSTRUCCIONES

En el manejo de un arma de fuego, la prioridad debe concentrarse en las medidas o precauciones que conciernen a la seguridad. Preferiblemente, el arma será colectada por los bordes del guardamonte. Aunque un arma de fuego puede ser tomada por la superficie rugosa de una cacha labrada, no es aconsejable adquirir el hábito de colectarla por esta zona, toda vez que podría tratarse de una cacha con tapas lisas y pulidas, y por lo tanto capaz de contener huellas dactilares.

Jamás se colectará un arma de fuego mediante la introducción de un lápiz o instrumento similar por el ánima del cañón, o a través del guardamonte, ya que materiales relacionados con el disparo, u otras sustancias presentes, pueden sufrir daños o ser eliminados en tales maniobras. ***Nunca***

depositar o ceñir cualquier objeto entre el martillo -o la aguja percutora- y el bastidor.

Es obvio que un arma de fuego hallada en el escenario del crimen, o relacionada con el caso que se investiga, no será disparada o sometida a limpieza.

Del mismo modo, no se operará cualquier mecanismo de un arma incriminada, excepto para desmontarla o para descargarla.

Tan pronto como sea posible, el arma debe ser inspeccionada en solicitud de huellas dactilares u otros hallazgos. Si el arma se encuentra húmeda o mojada debido a fenómenos de condensación, o por algún líquido, la pieza debe ser *secada a temperatura ambiente* antes de ser examinada.

PRESERVACIÓN

Las armas de fuego pueden ser preservadas mediante embalaje en una caja de cartón resistente de tamaño adecuado. En especial, cuando el arma exhibe ciertos materiales de significación para la investigación, puede ser colocada sobre una hoja de cartón fuerte, o madera, en la cual se han practicado varios orificios alrededor del objeto, a través de los cuales se hará pasar un cordel resistente que lo mantendrá fijo a dicha superficie, la cual hará de tapa en una caja que preservará la evidencia. Todo el conjunto será protegido con un papel adecuado y subsecuentemente, etiquetado.

10-PROYECTILES INSTRUCCIONES

Toda precaución ha de ser tomada con la finalidad de prevenir cualquier alteración o daño en las marcas del rayado que deja el cañón del arma y que se hallan en la zona lateral de los proyectiles disparados (superficie de forzamiento).

Jamás un proyectil incriminado será sometido a limpieza. Cuando un proyectil se encuentra alojado profundamente en la intimidad de la madera, material plástico, etc., no se intentará su recuperación mediante el uso de pinzas o instrumentos similares, ya que tales maniobras son susceptibles de originar serias alteraciones en su superficie. El proyectil debe ser recuperado mediante el uso de una sierra, por la práctica de cortes efectuados alrededor de la pieza, sin tocarlo, hasta separarlo del bloque que lo contiene. En estas condiciones debe ser enviado al Laboratorio, después de cumplirse la función de marca y embalaje.

Si el proyectil no se encuentra alojado profundamente, ha de ponerse en práctica mucha meticulosidad y delicadeza, a fin de recuperarlo intacto. Por lo tanto, nunca se hará uso de la fuerza o ligereza, la tarea debe ser efectuada con paciencia y esmero.

Muchas veces es necesario coleccionar la pieza en la intimidad de un tejido orgánico, ya a través de una intervención quirúrgica, o mediante autopsia; en estas condiciones, el médico practicará la extracción del proyectil utilizando una pinza anatómica cuyas extremidades se hallen protegidas por un pequeño cilindro de goma, ajustado a cada punta.

PRESERVACIÓN

Los proyectiles coleccionados en el lugar del suceso o áreas relacionadas, deben ser cuidadosamente envueltos en un trozo de algodón, en forma individual, también es aconsejable que se utilice un papel suave de seda o papel higiénico. Una vez protegidos por separado, se procederá a su embalaje en pequeñas cajas de material plástico o cartón, pequeños envases de vidrio, sobres de papel adecuado, bolsas de plástico o similares, para luego aplicar las etiquetas.

11- VAINAS

INSTRUCCIONES

En el manejo de vainas servidas ha de tomarse en cuenta toda precaución a fin de evitar melladuras, rasguños o cualquier daño alrededor de su cuerpo, en su culote, o en la zona del borde circular próximo al mismo.

PRESERVACIÓN

Los mismos cuidados señalados en la protección de proyectiles, deberán ser tomados con respecto al manejo de vainas.

12-CARTUCHOS DE PAPEL Y PLÁSTICOS

INSTRUCCIONES

La porción metálica del cartucho ha de ser conservada con las características originales de hallazgo, de tal manera que serán tomadas las precauciones a fin de prevenir alteraciones o rasguños en dicha zona.

PRESERVACIÓN

Serán puestas en práctica las mismas reglas observadas en la protección de las vainas metálicas.

13- CARTUCHOS A BALA METÁLICOS INSTRUCCIONES

Cuando estas piezas son colectadas en el sitio del suceso, *jamás* se intentará colocarlas en la recámara de cualquier arma. Los ejemplares deben ser marcados para enviarse al Laboratorio. Se deberá describir meticulosamente las siglas o leyendas estampadas en el culote.

PRESERVACIÓN

Los cartuchos a bala deben ser preservados en la misma forma señalada para la protección de proyectiles. Las cajas que contienen estas piezas pueden ser colocadas en sobres de papel resistente.

14- DISEÑOS DEJADOS POR LA PÓLVORA

INSTRUCCIONES

Cuando la superficie que exhibe el diseño corresponde a una prenda de vestir, la pieza debe ser manejada con cautela, a fin de evitar el desprendimiento o la pérdida de pequeñas partículas que pueden estar adheridas a la trama del tejido.

Si el dibujo está presente en la superficie de un objeto no transportable, o sobre la piel de la víctima, antes de cualquier maniobra, deben realizarse fotografías del diseño, las cuales han de hacerse a *escala*.

Por razones conocidas con relación a contaminaciones, o pérdida del material presente en el área de diseño, la superficie en cuestión no debe ser tocada con los dedos, o con instrumentos.

PRESERVACIÓN

Nunca se practicarán dobleces o pliegues a nivel del dibujo, cuya superficie ha de conservarse lo más plana posible. El área ocupada por el

diseño será protegida mediante colocación de un trozo de cartón resistente en el reverso del dibujo, que puede ser fijado con ganchos de abrochadora.

No se intentará separar la evidencia por cortes practicados en el soporte; toda la pieza que lo contiene debe ser colectada, y embalada en una caja de cartón resistente.

15-TACOS Y PERDIGONES

INSTRUCCIONES

Es conveniente coleccionar el mayor número posible de perdigones. Las instrucciones señaladas anteriormente rigen para estos pequeños proyectiles. Con respecto a los tacos, su colección resulta muy rara, pero ha de tomarse en cuenta este tipo de hallazgo tomándose las mismas precauciones citadas.

PRESERVACIÓN

Los perdigones no deben ser mezclados con los tacos colectados; cada ítem será preservado en forma individual.

16-MUESTRAS DE ARTEFACTOS EXPLOSIVOS

INSTRUCCIONES

Cuando una bomba hace explosión, pueden ocurrir fragmentaciones incalculables, pero jamás habrá una completa desintegración. Por consiguiente, tanto el sitio donde se hallaba colocado el artefacto, como todas las zonas adyacentes, serán cuidadosamente examinadas.

Se tomarán fotografías del lugar del suceso y de toda el área de influencia de la explosión.

Los testigos serán interrogados sobre la presencia o ausencia de humo, color del mismo y efectos sobre las mucosas.

Es posible hallar un número indeterminado de orificios o cráteres, grietas, diversos tipos de fragmentos o partes enteras del mecanismo, piezas de metal, dispositivo de seguridad, envolturas, trozos de mecha, alambres, restos de pilas eléctricas, fragmentos de fulminantes, piezas de reloj, tipo de recipiente utilizado, como también, trazas de la sustancia explosiva, residuos del material combustionado, o ataques producidos por ácidos.

PRECAUCIONES

Por una u otra circunstancia, un artefacto explosivo puede ser hallado intacto. Todo paquete, bolsa, maleta, cesta, caja de máquina de escribir, o cualquier receptáculo que sospechosamente es hallado en un sitio donde

resulta extraño, plantea el problema de su contenido, y debe ser tratado con sentido común y gran cuidado.

A menos que el funcionario posea suficiente entrenamiento y experiencia, *nunca* intentará desmantelar un artefacto explosivo; *en ningún caso* el artefacto será movido de su posición, a menos que un especialista lo entregue inactivo.

17-PRENDAS DE VESTIR

INSTRUCCIONES:

Cada pieza ha de ser colectada y manejada individualmente. Si la prenda se encuentra húmeda, se tomarán las medidas necesarias a fin de *secarla al aire, a temperatura ambiente* y bajo techo, antes de proceder a su embalaje. Es obvio que se evitará todo tipo de contaminación, o cualquier contacto con superficies del medio circulante.

PRESERVACIÓN:

Las piezas serán preservadas *individualmente* en bolsas de papel o plástico adecuadas en tamaño y resistencia, o en cajas apropiadas. Cada bolsa o caja *jamás* debe contener más de una prenda.

18- MUESTRAS DE VIDRIOS

INSTRUCCIONES:

Todos los objetos, prendas de vestir, calzados, etc., sospechosos de contener partículas de vidrio, serán colectados con sumo cuidado.

No se intentará buscarlos en dichas piezas, ésta es una función del personal de laboratorio; sin embargo, cuando los fragmentos son hallados en superficies intransportables, serán colectados mediante el uso de pinzas adecuadas, evitándose nuevas fracturas.

En accidentes del tránsito, *no omitir* la colección de *todos* los fragmentos, particularmente aquellos que podrían corresponder a faros delanteros y a las luces de “**stop**”.

En los puestos asistenciales, el investigador debe solicitar de los médicos la obtención de partículas de vidrio extraídas de las heridas relacionadas con el caso que se investiga. (1)

PRESERVACIÓN:

Todas las piezas o prendas de vestir que puedan contener partículas de vidrio, serán preservadas por separado. **No mezclar** los fragmentos hallados en la escena del suceso con otros localizados en áreas vecinas. Cada hallazgo será enviado en embalaje individual.

Los bordes de los grandes fragmentos serán meticulosamente preservados, en especial los de botellas, vasos, faros de automóviles, por la extraordinaria importancia de posibles acoplamientos con la fuente de origen.

19- MUESTRAS DE TIERRA

INSTRUCCIONES:

Si la tierra se encuentra firmemente adherida a un objeto bajo la condición de lodo o fango, **nunca** se tratará de aislar el material de la superficie que lo contiene; todo el objeto debe ser recuperado. Si se sospecha que el material es muy blando o fácilmente desprendible, como ocurre en la modalidad de arena o polvo, se procederá a coleccionar el material en un pedazo de papel limpio, o sobre adecuado. Se tendrá mucho cuidado de no mezclar las muestras concentradas en diversas áreas del objeto.

En accidentes de tránsito, **todas** las muestras halladas en el sitio del suceso serán coleccionadas por separado. Cuando la muestra de tierra es hallada en superficies de objetos grandes e intransportables, el material será coleccionado mediante el uso de instrumentos **meticulosamente limpios**, a fin de evitar contaminaciones.

Ejemplares de comparación

En el sitio donde se sospecha que un vehículo ha sido conducido, o en aquellas zonas donde se supone que ha caminado el sospechoso, se tomarán las muestras de comparación.

Normalmente, es suficiente coleccionar la cantidad que cabe en una mano cerrada para cual se deben usar guantes y descartarlos en cada operación. Es obvio evitar todo tipo de contaminación, por la sensibilidad de las determinaciones de laboratorio.

PRESERVACIÓN:

Muestras de tierra húmeda, no serán embaladas hasta cuando el material haya sido secado a temperatura ambiente. Cada muestra será preservada por separado en bolsas de papel o plástico resistente apropiadas y limpias.

20-PINTURA Y OTROS BARNICES

INSTRUCCIONES:

Jamás se intentará desprender una muestra de pintura localizada en la superficie de un instrumento o herramienta. Las costras de pintura o las trazas de este material adheridas firmemente a piezas o a fragmentos de objetos, serán convenientemente preservadas en su totalidad, colectándose todo el objeto o pieza que las contiene, *sin mezclarlos o unirlos*.

Cuando el material es hallado sobre la superficie de un objeto intransportable, se tomarán todas las precauciones a fin de evitar pérdidas o contaminaciones por el uso de un instrumento inadecuado o sucio. Todas las costras localizadas en el sitio del suceso, serán colectadas con celeridad y delicadeza mediante el uso de pinzas adecuadas, evitándose toda fractura o adición de sustancias extrañas.

Particular importancia merecen los casos relacionados con vehículos que se han dado a la fuga.

Ejemplares de comparación.

Muestras de fuentes conocidas serán colectadas a los requerimientos de una comparación ulterior. En la obtención de estas muestras, los ejemplares deben incluir todas sus capas o estratos.

Cuando un vehículo sospechoso es localizado, las muestras serán tomadas en diversas áreas de la unidad tanto de su exterior como de su interior: baúl, tapa de motor, techo. Cada una de las puertas, y cada guardabarros, debido a la posibilidad de haber sido repintado. Cuando el automóvil exhibe desperfectos en su pintura por abolladuras presentes, las muestras serán colectadas en los bordes mismos de la avería, así como en las zonas ya mencionadas.

PRESERVACIÓN:

Si la mancha de pintura es aún fresca, debe ser secada a temperatura ambiente. Los bordes de cada costra colectada no deben sufrir modificaciones por fracturas secundarias. Los objetos transportables que presentan muestras del material, serán preservados individualmente. Los fragmentos o costras de pintura serán conservados en pequeñas cajas sobre un lecho de algodón. Se evitará todo tipo de contaminación y obviamente, la pérdida de las muestras.

21-YESO Y OTROS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

INSTRUCCIONES

Todo instrumento de este tipo presuntamente utilizado en el caso que se investiga, será manejado con mucho cuidado a fin de evitar la pérdida de partículas de estos materiales adheridas en ciertos puntos de la superficie. Las prendas de vestir y en especial los calzados deben ser manejadas con mucha suspicacia.

Cuando las herramientas son localizadas dentro de su bolsa o caja, deben ser mantenidas en su sitio, colectándose todo el conjunto. Será evitada toda contaminación por adición de cuerpos extraños, así como los roces o contactos, que además de ocasionar el desprendimiento de trazas adheridas, pueden dañar la presencia de posibles huellas dactilares latentes.

Cuando se supone que el material adherido puede desprenderse con facilidad, éste será colectado en un pedazo de papel fino, con la consiguiente indicación o referencia acerca del punto exacto del hallazgo.

Ejemplares de comparación

Serán obtenidas muestras de cada tipo de material presente en el área afectada o intervenida por el autor del hecho, que servirán como elementos de comparación con las partículas halladas en las herramientas incriminadas, o en la superficie de prendas de vestir.

PRESERVACIÓN

Aquellas zonas del instrumento o herramientas que exhiban partículas o trazas del material, serán protegidas de acuerdo a las particularidades de cada superficie, con la condición de impedir contactos o roces. Cada ítem será protegido en forma individual. Los embalajes de las muestras de comparación deben contener referencias en sus etiquetas individuales, acerca del sitio exacto de la colección.

22-OBJETOS METÁLICOS Y PLÁSTICOS ROTOS

INSTRUCCIONES:

Todas las piezas o los restos de las mismas serán colectados; los manejos encaminados a su traslado o embalaje deben permitir el mantenimiento o conservación de sus irregularidades o forma original de hallazgo.

Se tendrá mucho cuidado de no originar contactos o roces con su superficie, a fin de evitar la contaminación o dañar las posibles huellas dactilares latentes.

La superficie de estas piezas pueden contener además, huellas de trama de tejidos debido a impactos violentos contra la ropa de la víctima en casos de automóviles que se dan a la fuga. A la par, estas superficies pueden contener manchas de muy diverso origen, pelos, fibras u otros hallazgos de interés.

PRESERVACIÓN:

La forma original de la pieza debe ser preservada de dobleces secundarios. Cuando la superficie de la evidencia contiene manchas u otros elementos de interés, su embalaje ha de permitir la conservación de tales hallazgos. Toda mancha fresca será sometida a previo secado natural bajo techo. Cada una de las piezas colectadas será embalada y etiquetada por separado.

23-GRASAS Y SUSTANCIAS SIMILARES

INSTRUCCIONES:

Pequeñas porciones de este material pueden ser colectadas por raspado suave de la superficie que las contiene; cuando posible, la zona o el área que aloja la sustancia grasa puede ser separada mediante cortes practicados a su alrededor.

Antes de coleccionar el material, se practicarán fotografías de la superficie que contiene la sustancia grasa, como también tomar nota de la presencia o no de posibles huellas dactilares.

PRESERVACIÓN:

El área que contiene el material ha de ser protegida antes de proceder al embalaje del objeto o pieza, evitando cualquier contacto con zonas vecinas.

Aquellos cuerpos extraños, como pelos, fibras, u otros elementos presentes en la intimidad de la sustancia, serán conservados en sus condiciones de hallazgo.

24-VENENOS, DROGAS Y OTRAS SUBSTANCIAS TOXICAS

INSTRUCCIONES

Particularmente en aquellos casos de envenenamiento, *todo envase*, papel, paquete, o material sospechoso será colectado tanto en la escena del suceso como en las áreas relacionadas. Con frecuencia tales hallazgos son operados en el dormitorio, la cocina, cuarto de baño, bolsos, maletines, monederos, o en los propios bolsillos de prendas que pertenecen a la víctima.

Todo elemento sospechoso, pipetas, jeringas, agujas hipodérmicas, indumentarias dudosas, etc., serán colectados.

No intentar la obtención de muestras aisladas localizadas en fibras o en la trama de los vestidos: cuando un material sospechoso se encuentra adherido a la fibra de una prenda de vestir, o es hallado en el interior de bolsillos, se colectará todo el objeto que lo contiene.

En la obtención de este tipo de evidencia, el material puede ser colectado en función a las siguientes situaciones:

- a) *en sujeto vivo*, en cuyo caso las muestras pueden ser de naturaleza biológica, como sucede con la colección de muestras de sangre, orina, vómitos, saliva, o lavado gástrico, o entonces muestras accesorias, como son los hallazgos de pastillas, cápsulas, soluciones, etc.;
- b) *en sujeto fallecido*, en cuyas circunstancias las muestras podrán ser obtenidas antes de la inhumación del cadáver, como es la obtención de vísceras y otros materiales mediante autopsia; o después de la exhumación, que permitirá la obtención de muestras de vísceras o ciertos materiales relacionados que pueden ser hallados en el féretro.

La investigación de drogas estupefacientes, sedantes, estimulantes, etc., es realizada en el laboratorio por los análisis practicados en orina y sangre. En un envase adecuado se colectará por micción el contenido de la vejiga urinaria, en cuanto a la cantidad de sangre diez centímetros cúbicos es un volumen suficiente, aún para la dosificación de alcohol, cuando sea necesario.

Otro análisis relativamente frecuente en nuestro medio, se refiere a la investigación de resina de “cannabis” o marihuana en sujetos

presumiblemente drogados. El hallazgo de una reacción positiva solo indica contacto con la marihuana, pero no su consumo.

PRESERVACIÓN

Todo material sospechoso localizado en la escena del crimen o en las áreas relacionadas, será preservado en forma individual en un envase o recipiente adecuado correctamente tapado y lacrado.

Cuando el material obtenido es un líquido o un producto de consistencia pastosa, proveniente de cavidades naturales, se preservará en un envase de vidrio o de material plástico esterilizado, cuyo envío al laboratorio debe hacerse con prontitud; si por alguna causa razonable no puede ser enviado e inmediato, el material colectado será preservado en refrigeración.

Todos los productos farmacéuticos localizados, generalmente en gabinetes destinados a tal fin, serán colectados y preservados en una caja de cartón resistente.

Las muestras para estudio toxicológico, no deben ser adicionadas de ningún desinfectante o sustancia conservadora.

25-MADERAS Y OTROS PRODUCTOS VEGETALES.

INSTRUCCIONES

En la colección de este tipo de material, se incluirá el hallazgo de fragmentos de hojas, restos de corteza o tallos, semillas, ramas, pasto, hierba, césped, aserrín, etc., que pueden indicar contacto o presencia de un sujeto en determinado lugar; como también, el hallazgo de astillas y fragmentos de madera.

En razón a la cambiante distribución de las plantas en determinados parajes, se tendrá la precaución de coleccionar muestras representativas de la zona.

Se pondrá especial interés en conservar intactas las superficies de la ropa y los zapatos de la persona sospechosa, en cuyas piezas es posible hallar muestras de polen, pequeñas semillas y otros productos botánicos.

Las muestras de comparación serán obtenidas de la madera en cuestión, a los fines de cotejos con los hallazgos incriminados.

26-VEHÍCULOS AUTOMOTORES.

INSTRUCCIONES

En la individualización de un vehículo juega un papel fundamental la restauración de los números seriales alterados. Estos análisis deben ser compaginados con la determinación de la pintura original del automóvil, el conocimiento de cambios o modificaciones hechas en el vehículo, estudio de las huellas de neumáticos, y los análisis relativos a vidrios, tierra, limaduras, y metales en general.

En la individualización del autor, el material de estudio comprende el hallazgo de huellas dactilares, la comparación de fibras, pelos, sangre, huellas de calzados, identificación de objetos, documentos y efectos personales, hallados en el interior del vehículo y/o en las áreas adyacentes al mismo.

Una vez cumplidas meticulosamente las reglas generales de protección, fijación y aislamiento de la escena, se tomarán por escrito todas las observaciones preliminares del hecho.

A partir del descubrimiento del vehículo, este será mantenido en las mismas condiciones de hallazgo hasta cuando se proceda a su inspección.

No se permitirá penetrar al interior del vehículo; ninguna superficie del vehículo será tocada; serán alejadas del sitio las personas no autorizadas hasta cuando la inspección haya terminado. Se tomarán medidas contra ciertos factores circunstanciales, como la lluvia y el fuego.

El éxito de la investigación depende generalmente de un registro organizado y minucioso del vehículo y su área adyacente. Los materiales más abundantes son usualmente vidrios, pintura y sangre, de tal manera que la mayor atención al hallazgo de marcas de herramientas, fibras, pelos y huellas dactilares latentes.

El vehículo debe ser estudiado de acuerdo a esta secuencia:

1.- Se examinará primero su superficie exterior. Este área se puede dividir en cuadrantes a fin de realizar una inspección metodizada:
cuadrante anterior- izquierdo,
cuadrante anterior- derecho,
cuadrante posterior- derecho y

cuadrante posterior- izquierdo.

2.- Luego se examinará la superficie y el área de proyección del chasis.

3.- Enseguida se procederá a examinar el sector del motor.

4.- El baúl y sus áreas relacionadas.

5.- Luego el área interior del vehículo, la cual es dividida igualmente en cuadrantes. Primero se examinará las zonas visibles, como la superficie de los asientos, puertas, techo, piso, alfombras, tablero de instrumentos, para luego examinar las zonas ocultas como son la guantera, ceniceros, área inferior de los asientos, etc.

El orden de colección se realizará conforme a las pautas señaladas en este libro para las demás evidencias y la preservación, marca, embalaje, y envío de los hallazgos, se ajustará a las normas expuestas oportunamente.

27-ELEMENTOS CORTANTES E INSTRUMENTOS CONTUNDENTES

INSTRUCCIONES

Todo instrumento o pieza sospechosa será colectado y manejado con esmero, principalmente en lo que se refiere a las contaminaciones, ya por adición de materiales extraños, alteraciones intrínsecas en las manchas presentes o pérdida de materiales o sustancias adheridas al objeto.

PRESERVACIÓN

Toda la superficie y los bordes del instrumento incriminado, recibirán una cuidadosa protección; si se sospecha que algún material o sustancia presente en la pieza puede desprenderse con facilidad, se procederá a su separación mediante el uso de pinzas o herramienta apropiada para ser luego preservados en un envase o receptáculo adecuado.

Cada pieza o instrumento será embalado individualmente, evitándose todo contacto entre los mismos antes de proceder a su embalaje. Los envíos estarán acompañados de su etiqueta, con indicaciones exactas acerca del sitio donde fueron hallados, dentro o fuera de la escena del crimen.

28-MARCAS DE HERRAMIENTAS

INTRODUCCIONES

Siempre que sea posible, toda la superficie que presenta la marca será colectada; en caso contrario, se practicarán moldes de la marca en cuestión.

La sustancia más indicada para este tipo de moldeado es la goma de silicona, sin embargo, es mejor trasladar al laboratorio la superficie o zona que exhibe la marca, donde se practicarán los moldes.

Jamás se intentará acomodar el borde del instrumento o herramienta sospechosa sobre el lecho de la marca a ser estudiada, debido a las alteraciones que pueden ocurrir en la misma.

PRESERVACIÓN

Aquellos objetos que portan marcas de herramientas, serán colocados en receptáculos rígidos, cajas de cartón resistente, etc., evitándose cualquier daño en la zona que presenta la marca. Debe tenerse mucho cuidado para no perder algún material adherido, generalmente trazas, en el lecho o en las proximidades de la marca.

Aunque las fotografías de las marcas de herramientas son adecuadas a los propósitos de informes y registro, naturalmente no tienen ningún valor en los exámenes de comparación.

29-HUELLAS DE NEUMÁTICOS, CALZADOS, TRAMAS.

INSTRUCCIONES

Tanto la huellas impresas como las huellas plásticas serán fotografiadas con escala, operación que ha de practicarse con todo cuidado y esmero.

Si se trata de una huella impresa sobre una superficie transportable, todo el objeto debe ser colectado; en caso contrario, el personal especializado procederá a “desprender” la huella por el método científico más adecuado. De acuerdo a los diferentes tipos de huellas impresas, puede ser utilizado cualquier medio propio para “desprender” huellas dactilares.

Las muestras de comparación en calzados pueden ser realizadas mediante entintado con un rodillo, pero es conveniente que se tomen previamente algunas muestras haciendo caminar a la persona sospechosa sobre un papel blanco

30-RASTROS PAPILOSCOPICOS

INSTRUCCIONES

Aquellos objetos sospechosos de contener huellas dactilares, palmares o plantares latentes, serán colectados con el esmero que este tipo de hallazgo merece.

Se evitará la contaminación de la superficie del objeto por contactos con los dedos, o mediante roces, que originarán estrías de fricción que dañan por completo el hallazgo.

Cuando la huella está presente en la superficie de un objeto intransportable se intentará separar por cuidadoso corte la parte que la contiene; en caso contrario, necesariamente la huella será activada en el lugar del hecho.

Toda huella visible o toda huella latente activada, debe ser fotografiada antes de procederse a su “desprendimiento” la importancia de esta fotografía radica en hecho de contar con una prueba de haberse hallado huellas en determinado objeto o superficie.

Generalmente, son las huellas latentes las que merecen la mayor atención, y existen muchos medios o función a la naturaleza y color del soporte, como a la edad de la huella. Los polvos utilizados deben ser muy finos, uniformes, y de un color que establezca contraste.

Estos polvos son esparcidos mediante el uso de un fino pincel o brocha de pelo de camello, sobre todas las áreas sospechosas de contener huellas latentes, hasta lograr que resalten los detalles.

Mediante colocación de la cinta adhesiva sobre el área activada y por suave presión sobre la huella, el dibujo formado por el polvo se fija a la cinta por adhesión, pudiendo luego ser separada de la superficie y enviada al laboratorio para su estudio e identificación.

El pincel a base de apéndices pilosos utilizado para aplicar los polvos corrientes, es reemplazado con provecho y ventajas por el pincel magnético, proporcionando un trabajo más limpio y de mejores resultados.

Especialmente cuando la superficie es satinada, barnizada por aplicación de productos transparentes, superficies plásticas, de madera, papel

celofán, etc., resulta particularmente útil el pincel magnético, por la aplicación de polvos especiales que son fabricados de acuerdo al color y porosidad de la superficie a ser analizada, que incluye los tipos fluorescentes indicados para las zonas multicolores.

Las huellas latentes sobre papeles, deben ser tratadas con reactivos especiales por lo que se sugiere su revelado en el laboratorio en todo caso, tratándose de activaciones de huellas dactilares latentes en documentos, escritos mecanográficos, o manuscritos en general, esta operación debe siempre ser realizada por el propio especialista scopométrico documentológico, quien planificará su trabajo de tal manera que sean realizadas con antelación a otras observaciones sobre los elementos escriturales, susceptibles de experimentar alteraciones por el contacto con los reactivos. De esta manera todas las informaciones analíticas de los documentos son aprovechables

Se ha comprobado la posibilidad de activar huellas dactilares latentes sobre vidrios, después de haber permanecido en el agua por varias semanas.

Otros métodos, con los cuales se han obtenido activaciones de huellas en hojas vegetales y frutas, son ciertos procedimientos fluorescentes a base de nitrato o acetato de uranio, a la acción de la radiación ultravioleta en cuarto oscuro, donde es posible realizar las correspondientes fotografías.

Ejemplares de comparación

El descarte de huellas será realizado mediante la obtención de los dibujos dactilares de la víctima, familiares de la misma o de cualquier persona que probablemente haya dejado sus huellas en el sitio del suceso.

PRESERVACIÓN

Toda superficie sospechosa de portar huellas dactilares latentes, será convenientemente protegida de contaminaciones, roces o frotamientos. El embalaje del objeto se ajustará a cada caso en particular, con la condición de que su superficie no establezca ningún tipo de contrato.

31-DOCUMENTOS, BILLETES Y OTROS VALORES.

INSTRUCCIONES:

Cabe aclarar que el tratamiento de los billetes de papel moneda, valores, documentos de identidad y todo otro elemento de valor confeccionado

en papel, que sea colectado debe ser tratado de la misma manera, los mismos serán mencionados genéricamente como “documentos”.

Todo documento que tiene o pudiera tener relación con el caso que se investiga, ha de ser colectado. Cualquier documento puede portar huellas dactilares latentes sobre su superficie por lo tanto se deberán tomar las siguientes precauciones:

a) *Jamás* será tomado directamente con los dedos; el manejo de toda pieza ha de practicarse mediante el uso de pinzas adecuadas, aplicadas a las aristas de los ángulos o esquinas.

b) *Jamás* se añadirán dobleces a un documento, como tampoco se le practicarán perforaciones o broches.

c) No intentar reparar algún daño observado, ni agregar hojas, cortarlo o rasgarlo.

Con excepción de especialistas calificados, no se practicará análisis químico o físico en un documento dubitado. Incluso las activaciones de posibles huellas dactilares latentes, deben ser realizadas por el propio perito en documentos o en conjunto con el perito en papiloscopia.

Las reproducciones o copias de un documento tienen un limitado valor; son adecuadas para acompañar los informes, así como para propósitos de registro o archivo; todo análisis será practicado directamente sobre el original, el cual será recuperado y convenientemente protegido.

PRESERVACIÓN

Los documentos serán protegidos en sobres adecuados, sin doblarlos. Aunque los sobres de papel es un material satisfactorio para preservar un documento, pueden ser utilizadas cubiertas plásticas, con la condición que su almacenamiento no sea definitivo. El lugar donde se guarda un documento debe contar con ciertos requisitos, debe ser seco, evitándose el calor y la luz excesiva.

Un documento quemado, total o parcialmente, será preservado en una caja adecuada de paredes rígidas, cuyo lecho es una capa de algodón, donde ha quedado depositado a través de maniobras cuidadosas, con auxilio de herramientas suaves para operar su movilización sin fracturas o pérdidas.

En el almacenamiento de documentos de importancia histórica, o de otros valores, el deterioro de los mismos está principalmente relacionado con

el uso de un papel de calidad inferior y tintas comunes, aunque la contaminación de la atmósfera, la humedad, el ataque por parte de insectos, bacterias, y hongos, contribuyen a dañar los documentos manuscritos e impresos. La acidez es un factor importante en el papel, lo que justifica ciertos tratamientos químicos en bibliotecas, museos, y bancos, a fin de preservar libros y documentos importantes.

GUIA PARA VERIFICAR AUTENTICIDAD DE PAPEL MONEDA **COMO VERIFICAR LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD**

Para poder identificar falsificaciones es necesario conocer las características de las medidas de seguridad que poseen los billetes auténticos o comparar directamente un billete auténtico con el dudoso de falso. Para ello se enuncian distintas medidas de seguridad que poseen los papeles monedas actuales, tanto nacionales como de la mayoría de los países del mundo. Estas medidas se pueden resumir en el siguiente detalle:

1-MEDIDAS DE SEGURIDAD EN EL PAPEL DEL BILLETE.

2-MEDIDAS DE SEGURIDAD EN LA IMPRESIÓN DEL BILLETE.

A- Utilizando el sentido visual de acuerdo al tipo de billete y a su valor podemos mirar a trasluz comprobando inequívocamente:

- 1- La existencia de la marca de agua.
- 2- El hilo de seguridad.
- 2- El registro perfecto.

B- Usando el tacto nos permite apreciar de inmediato:

- 1- La impresión calcográfica, su relieve es notablemente perceptible normalmente en la imagen del prócer y leyendas principales.
- 3- La calidad del papel y su tersura.

C- Con una lámpara de luz ultravioleta podemos identificar:

- 1- Las fibras de seguridad.
- 2- La fluorescencia de los hilos de seguridad.
- 3- Las tintas fluorescentes.
- 4- La ausencia de brillo o fluorescencia del papel.

D- Con una lupa podemos apreciar entre otras cosas:

- 1-Las leyendas micro-impresas,

- 2-Las líneas del fondo de seguridad,
- 3-Las características de los sistemas de impresión.

E- Si agitamos el billete cerca del oído, podremos apreciar su carteo, es decir, el sonido especial que emite el papel de seguridad, metálico percutante, y diferente a cualquier otro.

Es importante recordar que todos estos elementos son más perceptibles cuanto más nuevo sea el billete.

32-MUESTRAS DE MANUSCRITOS

INSTRUCCIONES PARA LA TOMA DE MUESTRAS:

Con respecto a los elementos de comparación, se realizará todo intento con la finalidad de conseguir el mayor número de ellos. Naturalmente, son preferidas aquellas piezas que guardan similitud con el documento incriminado, esto es, si la pieza en estudio es un cheque, se hará lo posible por lograr cheques emitidos por la persona sospechosa; si el documento en estudio es una carta anónima, se tratará de conseguir cartas escritas por el presunto autor.

Es necesario lograr los especímenes de comparación bajo la forma básica en que está escrito el documento incriminado, esto es, si la carta ha sido escrita con letra de imprenta, el espécimen de comparación deberá ser de la misma modalidad de escritura. (2)

La fecha transcurrida entre la escritura del documento en estudio y la de los especímenes de comparación, no debe corresponder a mas de dos o tres años de intervalo, en su defecto se enviará lo que se posea, es obvio que la autenticidad y originalidad de los ejemplares de comparación es esencial para que puedan ser utilizados como material de estudio.

En lo que respecta a los cuerpos de escritura para comparación, estos serán colectados mediante dictado, no solamente de aquellas palabras claves o combinación sustancial de letras, no serán dictados los signos de puntuación, como tampoco deletrear las palabras, o indicar que se use letra mayúscula al comienzo de cualquiera de una de ellas, hay que dejar que el autor escriba con su propia modalidad.

Es recomendable también dictar un texto de cualquier índole, un abecedario en mayúsculas y minúsculas dos veces cada uno, con el tipo de letra que se investiga.

Dictar nombres propios iniciados con todas las letras del alfabeto y también se dejará constancia del comportamiento del escribiente.

Se le solicitará que escriba algunos elementos con la mano contraria a la que escribe habitualmente.

Es conveniente interrumpir una o dos veces a fin de prevenir fatiga de la persona sospechosa. El material debe corresponder a aquellas palabras o grupo de letras combinadas, como se hallan en el documento a ser sometido a estudio; por ello, el mejor material es el mismo texto dubitado, que será también dictado al presunto autor según el caso.

Es conveniente que todo el material dictado sea repetido varias veces, la finalidad de obtenerlo en su mismo contenido mas de una vez en dos o tres páginas es para evitar y detectar auto-modificaciones de la escritura.

Para el caso de firmas treinta a cincuenta firmas, es un material suficiente intercaladas con textos.

Es obvio que en la escritura de las muestras de comparación, debe ser utilizado el mismo tipo de elemento escritor con el cual fue escrita la pieza incriminada, como se procurará usar el mismo tipo de papel del documento dubitado. Si la escritura aparece hecha con bolígrafo en el documento original, las muestras de comparación serán escritas con bolígrafo, etc.

Si el documento a ser estudiado es un cheque, las muestras serán colectadas en soportes similares, cuyos modelos en blanco pueden ser suministrados por el banco en particular o fotocopias del formulario del mismo.

Cada una de las hojas correspondientes a las muestras de comparación, será firmada y fechada por la persona de quien se ha obtenido el manuscrito. Luego se procederá a marcar o codificar cada pieza, conforme se ha explicado en este libro.

33- MUESTRAS MÁQUINAS DE ESCRIBIR

INSTRUCCIONES

Con respecto a los ejemplares de comparación será procurado el mayor número posible de piezas. Se preferirá aquel material cuyas palabras o combinaciones de letras guarden relación con las palabras y combinaciones encontradas en el original dubitado.

La evaluación de este material puede conducir a situaciones eminentemente críticas, cuando se observan grandes diferencias entre las fechas de su elaboración, debido a que con mucha facilidad los tipos de registro presentan modificaciones a través del uso por desgastes, reparaciones, cambios de cintas, etc.

Con respecto a las muestras de comparación, alguna exigencia particular puede surgir en el laboratorio, lo que requiere y justifica el *envío* de la máquina sospechosa al especialista en documentos, en cuyo traslado se evitará rigurosamente que la misma sea golpeada.

Antes de utilizar la máquina en la elaboración de los cuerpos de escritura de comparación, el investigador debe realizar una *inspección* de la cinta, ya que ésta ha podido ser cambiada y en muchas ocasiones es posible hallar en la propia cinta utilizada, las impresiones de ciertas palabras incriminadas, fundamentalmente cuando se trata de cintas de plásticas al carbón que dejan la escritura en negativo sobre la misma, la cual podrá ser leída en su totalidad en el laboratorio.

Cuando la máquina sospechosa es hallada sin cinta, se procederá a instalar una nueva; algunos autores aconsejan también, realizar las impresiones directamente sobre una hoja de papel carbónico acoplada a la hoja de papel que coleccionará el material escrito.

Si la cinta se encuentra muy desgastada, se realizará alguna muestra utilizando dicha cinta, para luego elaborar otros cuerpos después de instalar una nueva cinta.

Cuando por algún desperfecto de la máquina no se logra una aceptable captación de registro, se procederá a colocar en el cilindro tantas hojas de papel como sean suficientes para obtener una buena impresión.

Cuando el investigador elabora los cuerpos de escritura de comparación, es necesario tener la seguridad de eliminar cualquier registro o modalidad personal de impresión, debido a factores individuales en el modo peculiar de presionar las teclas. Para evitar esta eventualidad, se aconseja pulsar la tecla deliberadamente, sin movimientos rápidos o bruscos, y usando solamente un dedo.

Las muestras de comparación serán elaboradas sin apuro, tomándose todo el tiempo necesario, a fin de obtener un buen material.

El papel utilizado en la colección de las muestras, ha de ser similar al que sirve de soporte al cuerpo del documento en estudio.

El contenido de este material incluirá, desde luego las mismas palabras encontradas en el original incriminado, así como también impresiones de cada uno de los dos símbolos que se encuentran en las barras *“porta tipos”*.

En la obtención de las impresiones de cada uno de los dos símbolos hallados en cada tecla del teclado universal, se procederá de la siguiente manera:

A. Comenzar con la hilera superior, de izquierda a derecha, dejando un espacio entre cada símbolo: una vez para los tipos inferiores de las teclas y otra para los tipos superiores. Ambas secuencias serán estampadas *dos veces*, para cada hilera de teclas.

B. Si el contenido del documento en estudio es demasiado largo, se copiará en su totalidad *tres veces*, pero si el texto está compuesto por pocas palabras o signos, como sucede en un cheque de banco o una nota breve, se copiará cada palabra o signo *diez veces*.

C. En cada hoja de papel que ha servido para coleccionar las muestras, deberá registrarse la MARCA, MODELO y TIPO de máquina; si es portátil o de oficina; si es convencional (a canasta); si es eléctrica o electrónica (con visor o no); NUMERACIÓN DE SERIE; código de inventario, si presenta; fecha de la toma del cuerpo de escritura; nombre y firma del investigador o perito que realizó la muestra, así como también, un código en cada página u hoja, que instruirá acerca del orden de la colección.

D. Si se trata de impresoras terminales de equipos de computación, es aconsejable su remisión junto con la CPU y los programas que la activan al laboratorio para la toma de muestras específicas.

Ejemplo de muestras de comparación:

Un cheque del Banco de la Nación Argentina se emitió con su texto mecanografiado que lleva fecha “10 de agosto de 2003” por la suma de PESOS CUARENTA MIL DOSCIENTOS TREINTA “\$ 40.230”, siendo el beneficiario José Manuel SILVESTRE.

En el domicilio de un sospechoso fue localizada una máquina de escribir.

El cuerpo de escritura realizado para comparación con el documento incriminando se debe realizar de la siguiente manera:

TECLADO:

° 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 ‘ ;
ª ! “ · \$ % & / () = ? ¿
q w e r t y u y o p ` +
Q W E R T Y U I O P *
a s d f g h j k l ñ ´
A S D F G H J K L Ñ ¨
< z x c v b n m , . -
< Z X C V B N M ; : _

° 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 ‘ ;
ª ! “ · \$ % & / () = ? ¿
q w e r t y u y o p ` +
Q W E R T Y U I O P *
a s d f g h j k l ñ ´
A S D F G H J K L Ñ ¨
< z x c v b n m , . -
< Z X C V B N M ; : _

textos 10 veces:

José Manuel SILVESTRE
José Manuel SILVESTRE
José Manuel SILVESTRE
José Manuel SILVESTRE
José Manuel SILVESTRE
José Manuel SILVESTRE
José Manuel SILVESTRE
José Manuel SILVESTRE
José Manuel SILVESTRE
José Manuel SILVESTRE

10 de agosto de 2003
10 de agosto de 2003
10 de agosto de 2003
10 de agosto de 2003
10 de agosto de 2003
10 de agosto de 2003
10 de agosto de 2003
10 de agosto de 2003
10 de agosto de 2003
10 de agosto de 2003

\$ 40.230
\$ 40.230
\$ 40.230
\$ 40.230
\$ 40.230
\$ 40.230
\$ 40.230
\$ 40.230
\$ 40.230
\$ 40.230

CUARENTA MIL DOSCIENTOS TREINTA
CUARENTA MIL DOSCIENTOS TREINTA
CUARENTA MIL DOSCIENTOS TREINTA
CUARENTA MIL DOSCIENTOS TREINTA
CUARENTA MIL DOSCIENTOS TREINTA
CUARENTA MIL DOSCIENTOS TREINTA
CUARENTA MIL DOSCIENTOS TREINTA
CUARENTA MIL DOSCIENTOS TREINTA
CUARENTA MIL DOSCIENTOS TREINTA
CUARENTA MIL DOSCIENTOS TREINTA

El presente material fue elaborado con una máquina Remington 500, Modelo 12, de oficina, convencional -sin mecanismo eléctrico-, serie N° 234567-099, el día 21 de Octubre de 2003.

FIRMA DE QUIEN CONFECCIONÓ

34- MUESTRAS DE MAQUINAS FOTOCOPIADORAS

INSTRUCCIONES:

A los fines de una identificación de la procedencia de una o más fotocopias, generalmente y de la misma manera que se opera para las máquinas de escribir es factible llegar a determinar categóricamente que máquina produjo la copia en cuestión, para ello es necesaria la toma de muestras de fotocopias de las máquinas sospechosas, a tales fines se procederá de la siguiente manera:

- 1) Ya que según la marca el modelo de fotocopiadora algunas operan con más de una copia por vuelta de cilindro o tambor, se hace necesario numerar la secuencia de cada toma lo cual se debe realizar en el reverso de cada hoja copiada, con lápiz de grafito en uno de sus vértices.
- 2) Se harán copias usando una hoja en blanco como modelo a copiar, esto es para que se reproduzcan sólo los defectos interiores, del cristal, espejos y cilindro de la máquina.
- 3) Se hará también una secuencia de copias (3 ó 4) sin objeto a reproducir, con la tapa del cristal portaobjetos cerrada a los fines de reproducir los defectos o marcas que hay en la tapa de la fotocopiadora ya que si el documento dubitado es de poco tamaño es factible que se copie en el espacio en blanco la imagen de los defectos de la tapa, muy importantes para la identificación posterior.
- 4) En lo posible se debe utilizar un papel similar el del documento dubitado.
- 5) Si se posee el original incriminado se pueden hacer copias con la máquina sospechosa a fin de evaluar los porcentajes de deformación de tamaño del modelo sospechoso.
- 6) Conviene que hacer copias testigo con distintos niveles de oscuridad de imagen, niveles de tóner, etc.

En el acta de inspección y toma de cuerpo de fotocopias se deberá registrar la MARCA, MODELO y TIPO de máquina; o de conservación, si es a color o

blanco y negro; NUMERACIÓN DE SERIE; código de inventario; fecha de la toma del cuerpo de fotocopias; nombre y firma del investigador o perito.

Las muestras se firmarán en el reverso y se colocarán en un sobre de papel oficio en forma secuencial acorde a la numeración de cada toma.

35- MUESTRAS DE OTROS EQUIPOS DE IMPRESIÓN Y SELLOS

A los fines de una inspección preliminar de máquinas timbradoras o de expedición de “tickets”, el investigador podrá realizar dos o tres pruebas de impresión, pero se recomienda ***no operar la máquina más de lo necesario***, debiendo ser enviada al laboratorio donde se completarán los muestreos de comparación.

Cuando se hallen más de un ejemplar de elementos selladores con el mismo diseño, ***todos*** serán colectados. Los diferentes utensilios localizados en la escena o área relacionadas, como envases que contienen tintas, almohadillas, frascos con diversas soluciones, etc., serán recuperados y enviados al laboratorio, lo mismo vale cuando se hallen muestras de pruebas de estampados que se hubieran efectuado como actos preliminares de maniobras fraudulentas.

36- TOMA DE MUESTRAS DE IMPRESIONES DIGITALES

A los fines del cotejo con rastros levantados en la escena del crimen o bien para la identificación de las personas, a menudo resulta necesaria la toma de fichas dactiloscópicas a diversas personas en el lugar de los acontecimientos.

PARA UNA CORRECTA TOMA DE IMPRESIONES DIGITALES SE ACONSEJA LA APLICACIÓN DEL DECÁLOGO DE PREMISAS SIGUIENTE:

- 1) Mantener perfectamente limpios todos los elementos a utilizar.
- 2) ANTES de entintar las manos , llenar los datos civiles y hacer firmar por el identificado las fichas dactiloscópicas necesarias para el trámite a realizar.

- 3) SIEMPRE EN TODOS LOS CASOS, hacer lavar las manos con jabón al identificado, antes de proceder a entintar las yemas de los dedos.
- 4) Una vez entintadas las manos, verificar en forma visual directa que ese entintado se haya realizado de manera pareja, que no haya claros de tinta u otras alteraciones.
- 5) IMPRIMIR SIEMPRE EN PRIMER TERMINO la ficha simple para que en caso necesario pueda ser incorporada al archivo dactiloscópico.
- 6) APOYE con suavidad la yema de los dedos sobre el papel de la ficha, pero siempre dominando las manos del identificado.
- 7) Habiendo obtenido los calcos digitales, observar que las líneas negras se puedan ver nítidas, separadas por espacios perfectamente blancos y que el dactilograma se vea completo.
- 8) NO VOLVER A ENTINTAR la yema de los dedos pasando reiteradamente la planchuela portátil por la misma zona. En este caso se debe hacer lavar las manos nuevamente después de tomar 3 juegos de fichas.
- 9) NO ejercer demasiada presión sobre los dedos, al apoyarlos sobre la ficha dactiloscópica, para no borrar la impresión.
- 10) NO repetir el movimiento de apoyo del dedo entintado sobre el papel de la ficha, evitando la impresión superpuesta.

37- ELEMENTOS VINCULADOS CON DELITOS INFORMÁTICOS

INSTRUCCIONES:

Todo elemento que tenga vinculación con delitos informáticos o fraudes cometidos mediante el uso de computadoras actualmente requiere de procedimientos de inspección y pericias sobre el Hardware y el Software de los equipos sospechosos. (3)

Como esta modalidad delictiva es de reciente aparición en términos generales y sin pretender abarcar todos los casos posibles, ya que sería imposible de realizar, se mencionan algunas de las precauciones que se deben tener en cuenta en los procedimientos.

En términos generales se puede decir que todo aquello que se inspeccione y remita al laboratorio se debe:

- 1- Rotular;
- 2- Guardar debidamente en cajas y cerrar en forma segura;
- 3- Asegurar mediante fajas o ensobrar con vistas a una posible acta de apertura similar a la de procedimientos de estupefacientes.
- 4- En caso de computadoras se deben colocar fajas en todas las conexiones exteriores que correspondan a energía y periféricos de entrada y salida, para evitar un trabajo de deterioro o modificación de información previo a la pericia.
- 5- Colocar fajas en todos los accesos de todas las unidades de disco (drivers);
- 6- Posteriormente colocar fajas en todo el contorno del dispositivo a lo largo y a lo ancho de la CPU por ejemplo, para evitar cualquier tipo de acceso sin retirar las fajas;
- 7- Tapar con hojas en blanco las botoneras, unidades de disquetes, CD Rom, etc.;
- 8- Tapar conectores de cableados, fichas, etc.
- 9- Las fajas deberán estar perfectamente pegadas, y firmadas por el interventor y testigos del acta;
- 10- Conviene reforzar las zonas de firmas con cinta adhesiva transparente
- 11- Muchas veces es necesario el secuestro de disquetes o C.Ds., aquí es imperativo guardarlos en cajas o sobres usando la metodología antes mencionada en cuanto a cierre, conservación y resguardo.
- 12- Del mismo modo muchas veces es de interés realizar copias de información en disquetes corresponde entonces siempre hacer un doble juego de copias en disquetes u otros soportes.
- 13- El material a remitir al laboratorio debe mantenerse alejado de fuentes de luz y calor intenso, como también resguardado de fuentes que emitan campos magnéticos los que podrían alterar la información almacenada.

CAPITULO 4

DOCUMENTOLOGÍA

LA PERICIA SOBRE IDENTIFICACIÓN DE MANUSCRITOS Y FIRMAS.

A) ¿CÓMO SE LOGRA IDENTIDAD POR MEDIO DE MANUSCRITOS? *BERTILLÓN Y SU ERROR HISTÓRICO EN UN CASO DE ESPIONAJE*

La escritura manuscrita no fue siempre integrante acervo cultural de todas las personas, en el pasado la escritura era un arte o una profesión practicada solo por unos pocos, posteriormente la escritura avanzo siguiendo a la civilización y se hizo popular, y por ende la labor pericial referida a ella no fue ajena a este progreso.

Pero el peritaje tuvo sus dificultades e hitos en la profesión actualmente conocida como de Perito Calígrafo o en Documentología. Muchos fueron los siglos en que esta profesión estuvo relegada a una posición de ciencia misteriosa, con ribetes de alquimia, ejercida no siempre por personas capaces y serias.

Durante mucho tiempo el peritaje caligráfico representó el elemento cómico en los procesos criminales, es mas hubo casos muy resonantes en la historia policial y judicial de gran desprestigio para los peritos. El mas recordado, cuya trascendencia y descrédito pareció ser definitivo para la profesión fue el caso “Dreyfus” cuyo desarrollo es explicado en detalle por el famoso criminalista francés fundador del primer Laboratorio Criminalístico Dr. Edmond Locard. (ver POLICÍAS DE NOVELA Y POLICÍAS DE LABORATORIO -Biblioteca Policial Nro. 1 año 1935).

La historia cuenta que en 1893 se comprobaban filtraciones en el Estado Mayor del Ejercito Francés, habían desaparecido documentos confidenciales. Se sabía que alguno de ellos habían sido entregados a representantes de potencias extranjeras, un día un confidente alistado por el servicio de inteligencia trajo un lote de papeles robados semanalmente de la embajada de Alemania (provenientes del canasto de residuos), donde aparecía una hoja de papel de seda, rota en cuatro fragmentos.

Posteriormente se estableció que se trataba de una lista

que indicaba como entregados a Alemania, notas o manuales cuya divulgación era secreta. Parecía que únicamente un oficial del estado mayor habría podido reunir esas piezas, pero ninguna investigación resultaba seria, hasta que un Coronel de apellido d'Aboville reconoció la escritura de la hoja desgarrada vinculándola con la mano escritora del Capitán Alfredo DREYFUS, agregado al Estado Mayor.

Se comparó, y la semejanza resulto grande. Se recurrió a peritos y el resultado fue el siguiente: Gobert, del Banco de Francia, concluyo en forma negativa; otros dos peritos fueron positivos; y al fin la opinión de Alfonso BERTILLÓN (famoso criminalista, creador del sistema de identificación humana conocido como ANTROPOMETRÍA y del RETRATO HABLADO que aun hoy perdura en las fichas decadactilares), después de una respuesta bastante prudente en la cual se preparaba para una retirada, tomó enseguida partido neto y llegó a una acusación directa que llevaba el peso de su Reconocida autoridad.

Debe hacerse notar que Bertillón tenía reparos con los peritajes caligráficos y que desconfiaba extremadamente de los resultados técnicos de los idóneos de la época, así como también de los mal llamados expertos en caligrafía. Se piensa que un ardiente patriotismo lo impulsó a aceptar una tarea para la cual magníficos trabajos anteriores, de un orden bastante diferente, lo habían preparado insuficientemente, pero desde el día en que se cristalizó en su espíritu la idea de desenmascarar a un traidor, experimento una especie de obnubilación que le hizo tomar por un dato parcialmente exacto, lo que precisamente había que demostrar como falso en su totalidad.

Después que Alfredo Dreyfus, a base de la afirmación de Bertillón y de las pruebas contenidas en el sumario, fuera condenado por espionaje por el Consejo de Guerra de París, Bertillón no dejó de profundizar el problema que se había planteado en su espíritu, y que consistía en explicar, por razones a la vez técnicas y psicológicas, las diferencias, de cualquier manera muy aparentes, que separaban la escritura de Dreyfus de la del documento.

Cuando hoy se relee el trabajo de Bertillón uno se siente estupefacto de ver la inmensa suma de esfuerzos gastados en esta gigantesca construcción, cada día retomada, y que afirmaba en él la certidumbre, de una fe nacida desde el primer día, como esos teólogos que sabiéndose en posesión de la verdad eterna, se hacen sin embargo su deber apuntalar, con argumentos de raciocinio, la verdad inquebrantable, no para convencerse ellos mismos, sino

para llamar con mas fuerza la atención de los incrédulos, a quienes quieren atraer o convertir.

La escritura dudosa del documento tenia una constante en su tamaño de palabras, que Bertillón atribuía a un modelo usado por el imputado para tratar de disfrazar sus palabras, usando métodos propios de sus conocimientos de cálculos y mediciones. Y he aquí que revisando luego en el domicilio de Dreyfus, se encuentra “el papel secante usado”, que por otra parte era de Mateo Dreyfus, su hermano. Y también en el todos los elementos de la palabra “interés”, que figura en la carta, medidos en cuartos de milímetro o múltiplos de este exactos.

Luego se comprobó que era sobre la palabra “interés” que el documento había sido calcado. Así estallo el escándalo, Mateo Dreyfus había descubierto a Esterhazy, cuya escritura presenta una deslumbrante identidad con la peritada. En ningún instante la duda Rozó a Bertillón. Pero en un Segundo Consejo de Guerra, con lujo inaudito de figuras y documentos fotográficos, explica su doctrina de la auto imitación.

Cuando más tarde, después del fallo absolutorio, sus jefes le piden que rectifique sus anteriores informaciones, guarda su altiva certidumbre y muere impenitente.

Este ilustre error de un magnífico cerebro, así como otros de menor trascendencia, completaron el descrédito del peritaje gráfico. Los que estuvieron en favor del Capitán Judío y los que creyeron en la inocencia del comandante Húngaro, poseían iguales razones para no tener más confianza, puesto que los expertos se habían dividido en dos campos iguales para atribuir la escritura, unos a Dreyfus y los otros a Esterhazy, de tal manera que el único punto sobre el cual todo el mundo estuvo de acuerdo fue en la incurable candidez de los peritos.

Después de tal hundimiento, intentar reanudar el estudio de los grafismos podría haber parecido imprudente, y sin embargo es lo que ocurrió.

Hay que reconocer que los laboratorios criminalísticos actuales han introducido los métodos científicos en el peritaje gráfico, tanto la química, la física, la medicina, la fotografía, etc., fueron las conquistas del laboratorio que superaron al empirismo y hacen actualmente a los peritajes documentológicos totalmente confiables.

B) LA SCOPOMETRÍA Y OTRAS DENOMINACIONES DEL PERITAJE DE MANUSCRITOS.

Sin pretender dar la totalidad de formas de denominar a la pericia sobre identificación de manuscritos y/o firmas, se intentara mencionar algunas definiciones que hacen a las disciplinas que estudian las grafías y las autenticidades de documentos.

SCOPOMETRÍA: Técnica de estudio y estructuración de una pericia sobre identificación de manuscritos y/o firmas, con leyes definidas, requisitos irreversibles, etapas inmutables, e instrumental indispensable. Abarca íntegramente las técnicas físicas de comparación de cosas, documentos en general, papel moneda, y otros valores.

PERICIA SCOPOMÉTRICA: Realización científico-técnica de base lógico-inductiva que determina en forma categórica autenticidad o falsedad de grafismos , establece adulteraciones y/o falsificaciones en soportes en general y se plantea todo tipo de comparaciones e identificaciones de cosas. Su método principal se basa en la OBSERVACIÓN, LA MEDICIÓN Y LA COMPARACION.

CALIGRAFÍA: Arte de escribir con letra bella y correctamente formada. Conjunto de rasgos que caracterizan la escritura de una persona.

PERICIA CALIGRÁFICA: Es aquella que busca la individualización del Autor de un manuscrito o firma, además indaga sobre la existencia de alteraciones de las grafías o en su soporte para poder detectar adulteraciones o falsificaciones.

DOCUMENTOLOGÍA o DOCUMENTOSCOPIA: Estudio integral de los documentos, tanto en su continente como en su contenido. Rama de la Criminalística que tiene por objeto el estudio de escritos y documentos de trascendencia legal, a fin de determinar su autenticidad o falsedad, así como, en su caso, la identidad de los autores.

GRAFOLOGÍA: Conocimiento o estudio de la escritura.

PERICIA GRAFOLÓGICA: Es aquella que indaga o establece el carácter de una persona, el estado de ánimo y aun las disposiciones Psíquicas del

escribiente. Estudio clínico de escritos y dibujos en especial en las enfermedades nerviosas o mentales.

GRAFOMETRÍA: Sistema de medición de caracteres o grammas de la escritura. Método de calculo estadístico que permite comprobar cuantitativamente la forma en que escribe una persona. (ideada por el Dr. Edmond Locard).

PERICIA GRAFOMÉTRICA: Aquella que indaga la frecuencia de variaciones o constantes de las dimensiones de las grafías con fines de identidad. No es precisa y suele usársela como complemento de otras técnicas de comparación de manuscritos.

GRAFOPSICOLOGÍA: Estudio de la mente mediante el análisis del grafismo.

GRAFOTÉCNIA: Ciencia general del grafismo (Felix de Val Latierro), se divide en: Caligrafía, Paleografía, taquigrafía o estenografía, criptografía, grafopsicología, grafología, Diplomática, grafocrítica, grafofisiología y grafonomía.

C) ¿CÓMO SE REALIZA LA COMPARACION DE MANUSCRITOS?

La pericia sobre identificación personal basada en las escrituras tiene fundamentos científicos largamente probados, es una de las pocas disciplinas forenses que permite llegar a la identidad humana en forma categórica.

La opinión del experto en escritura o documentos, se basa en pautas tales como la comparación, el juicio razonable y la experiencia, el resultado de cada estudio de escrituras manuscritas o de firmas puede resultar positivo, negativo, plantear reparos o no llegar a ninguna conclusión, lo cual no debe desmerecer el trabajo, ni desmoralizar al experto ya que es la realidad y esta realidad es la verdad para el caso desde el punto de vista técnico.

El examen de documento puede resultar una importante herramienta de investigación, y puede ser utilizado para descartar sospechosos o desarrollar tales sospechas. Partiendo de esta base, la importancia de obtener ejemplares de comparación adecuados y suficientemente conocidos guarda una relación directa con la solidez de la opinión del perito.

La comparación de escrituras manuscritas es básicamente similar a la comparación de dos a mas objetos cualquiera para determinar su parecido.

Para identificar la escritura se debe visualizar el acuerdo o similitud de todos los detalles importantes de la letra. Lo que puede configurar un “detalle importante” y una diferencia de “sentido” queda librado al adecuado juicio de quien realiza el examen.

El perito en documentos es una persona que ha desarrollado un juicio altamente preciso sobre estos temas, basándose en su experiencia en el examen de miles de escritos con fines de identificación. De tal manera, el mismo busca hilos o hábitos comunes (los famosos “idiotismos” definidos por Bertillón), sutilezas habituales o no, que se repiten tanto en la letra cuestionada como en la conocida y la tornan inconfundiblemente identificable.

Por el contrario un técnico en dactiloscopia compara dos huellas digitales, ubicando cierto numero de muy distintivos “puntos característicos” dicho numero, por lo general fijado por el sistema judicial, determina si hay una identificación o no.

Pero el examen de documento no es algo tan matemático o “en blanco y negro”, lo que puede ser “significativo” en una letra o escritura puede no serlo en otra. Como se vera, cada serie de escritura cuestionada o conocida debe ser observada individualmente, y el grado de “acuerdo” necesario para que tal coincidencia permite distinguir una letra de otra puede variar considerablemente de un caso a otro. De ahí que a veces deban pedirse opiniones calificadas.

D) EL PROCESO DE COMPARACIÓN:

Para entender mejor el concepto tomemos un ejemplo brindado por un experto norteamericano en su trabajo titulado el “proceso de comparación”:

¿Qué significa la “coincidencia de todos los detalles importantes, sin diferencias de cuantía”?

Consideremos, por ejemplo, la descripción de una persona buscada:

1-HOMBRE BLANCO

2-1,75 METROS DE ALTURA

3-30 AÑOS

4-CABELLO OSCURO

5-OJOS CASTAÑOS

6-77 KILOS DE PESO

7-CICATRIZ EN DIAGONAL DE MAS DE UN CENTÍMETRO SOBRE MEJILLA DERECHA

8-MARCA DE NACIMIENTO EN FORMA DE CORAZÓN EN LA NUCA

9-FALTA DEL DEDO MEÑIQUE DE LA MANO IZQUIERDA

10-NUMERO “10” TATUADO EN EL ANTEBRAZO DERECHO

Los seis primeros elementos, incluido el peso, nada tienen fuera de lo común. Hay miles de hombres que hasta aquí, responden a esta descripción. Pero al irse agregando las restantes características, el campo de posibles sospechosos se va reduciendo considerablemente y al llegar al último detalle, podría decirse con casi toda seguridad que si la persona se ajusta a todos los aspectos de la descripción, es precisamente el que se está buscando.

Supongamos que cada elemento de la descripción coincide, con excepción de que la persona que tenemos ante nosotros tiene los 10 dedos de la mano. Ello entrañaría una diferencia “importante”, de cuantía, pues no tendrían al hombre buscado. Por el contrario, supongamos que todos los demás detalles coinciden, salvo que el sospechoso pesa 85 kilos: esto no sería una diferencia significativa.

La misma idea pueden aplicarse en el terreno de la escritura manuscrita. En casi toda letra hay algunas características en común a todas las personas, o a la mayoría de ellas. Sin embargo también habrá en ellas elementos insólitos o relativamente fuera de lo común. Si hay una considerable coincidencia de todos los detalles, y la escritura es espontánea (hecha con naturalidad), entonces contaremos con una base de comparación idónea.

El grado de coincidencia determina si la comparación es positiva o todavía puede ser con reparos. La coincidencia nunca puede ser absoluta o perfecta, ya que nadie escribe o firma dos veces exactamente de la misma manera. La letra debe de estudiarse para determinar el grado de variaciones normales o no, y es aquí donde entra el juego el experimentado perito. (2)

CONCLUSIÓN:

De lo expuesto resulta que los elementos de comparación ofrecidos al perito y la experiencia del experto juegan un papel preponderante en el resultado del examen, la conclusión de una pericia estará basada en tres pilares fundamentales a saber:

- a) la calidad del material dubitado (original o copia),**
- b) la calidad del material de cotejo (cantidad, tipo de letra), y**
- c) la idoneidad y experiencia del perito.**

Contando con estos elementos se podrá llegar a una conclusión categórica en uno u otro sentido dependiendo del caso en particular. El que investiga delitos relacionados con documentos o escrituras manuscritas debe familiarizarse con la labor que realiza el perito. La adecuada comunicación e información entre ambos no hará mas que aumentar la cantidad y calidad de casos esclarecidos por la justicia.

Los profesionales expertos en esta rama de la Criminalística, necesitan de conocimientos técnicos y científicos concienzudamente adquiridos, idóneamente estudiados y sistemáticamente organizados, a efectos de satisfacer y dilucidar todo lo que se refiere a la investigación de ilícitos y darle validez y respeto a sus tareas profesionales.

El estudio profundo, la observación deliberada y la experimentación provocada, son instrumentos de valiosa importancia para el científico de Criminalística, quien busca nuevas ideas, nuevos conocimientos y nuevas formas para obtener datos e informes sobre los hechos o fenómenos que investiga.

El experto observa, describe, plantea el problema, hipotiza, experimenta y obtiene un resultado convertido en teoría o principio general o en un elemento útil para el área en que trabaja, es un científico que aporta cultura y ciencia en beneficio de la humanidad.

El perito capaz debe reunir además, principios éticos y morales tales como: honestidad, respeto y responsabilidad en su trabajo, tres principios que se deben cumplir sobre todas las cosas e intereses que se interpongan en el desarrollo de sus actividades profesionales y categóricamente debe rechazar sumisiones y represiones que menoscaban el desarrollo y aplicación libre de sus conocimientos científicos.

CUADRO SINÓPTICO EXPLICATIVO DEL SISTEMA SCOPOMÉTRICO PARA LA IDENTIFICACION DE MANUSCRITOS Y FIRMAS.

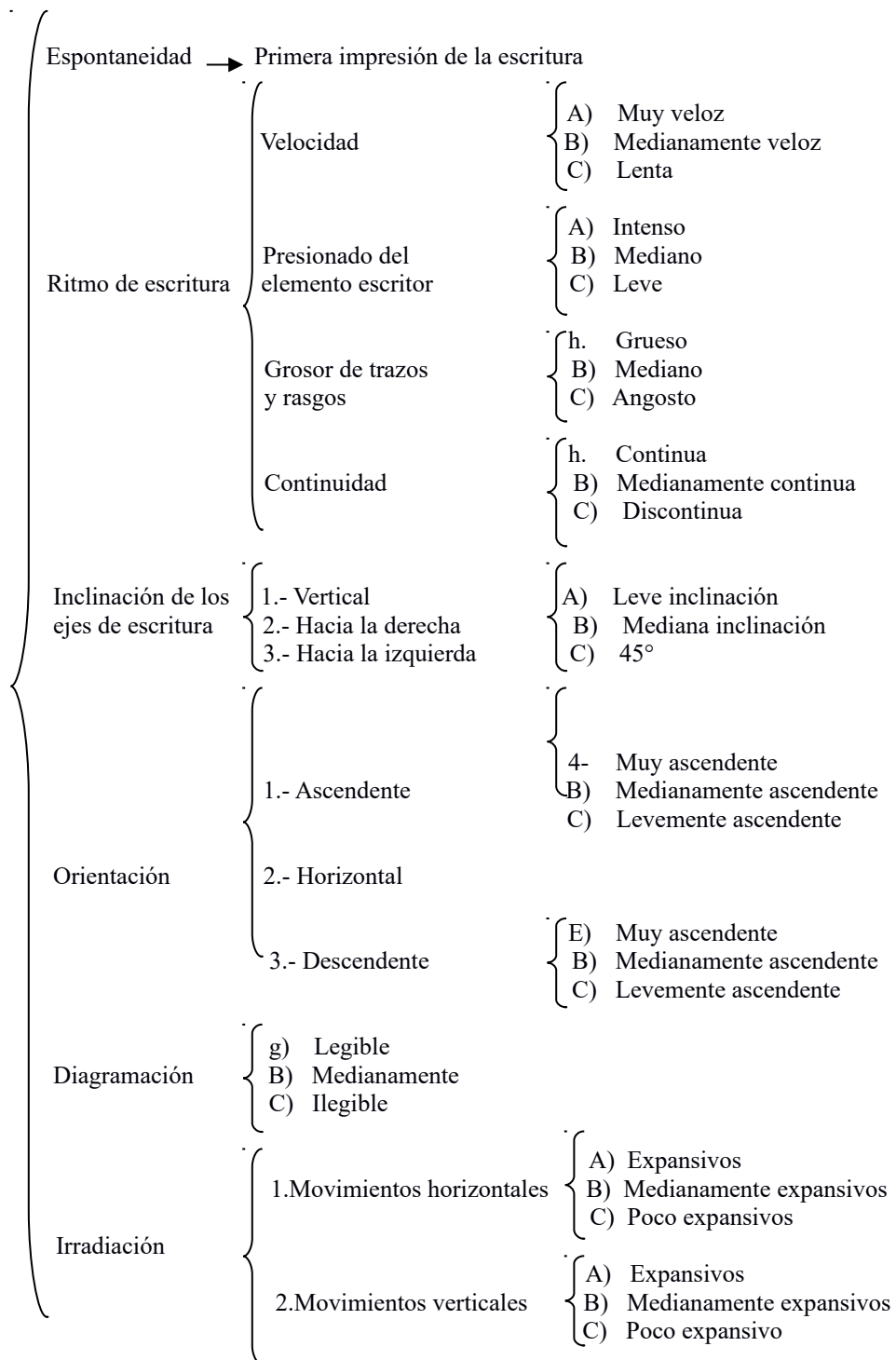
**Determinación de
cumplimiento de los
requisitos del sistema
scopométrico**

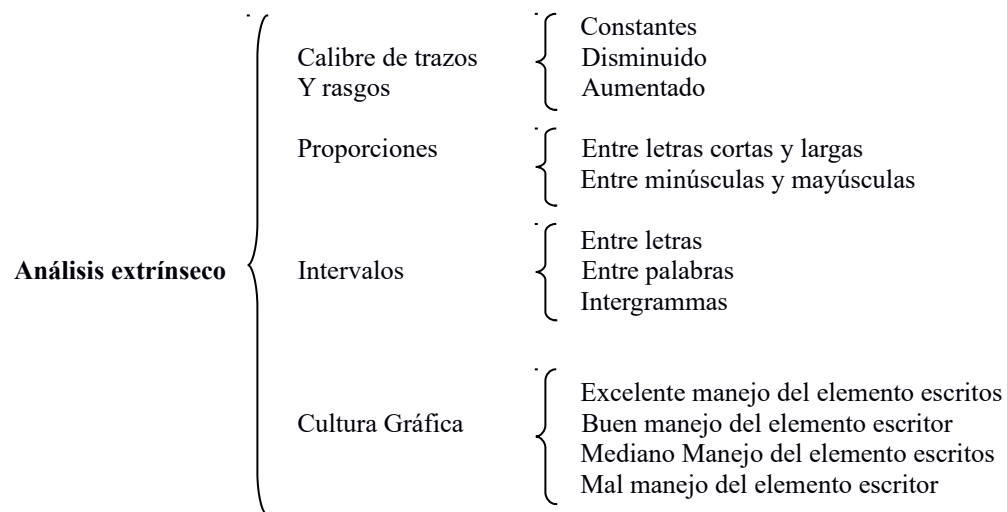
- A) En el material dubitado**
- B) En el material indubitado**

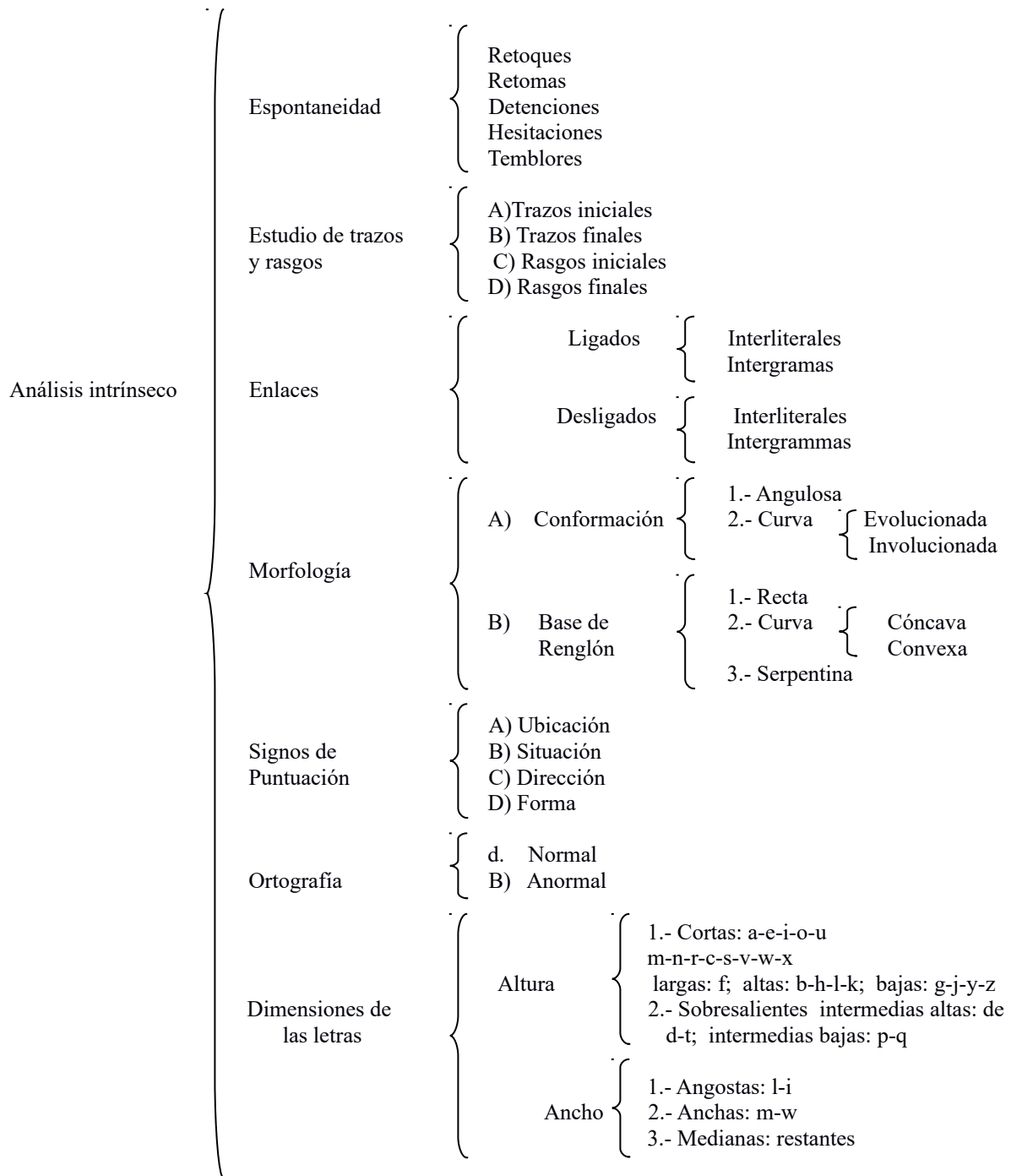
**Indagación del
Soporte**

- 1- Borrado**
- 2- Raspado**
- 3- Lavado**
- 4- Enmendado**
- 5- Testado**
- 6- Cortes**

Análisis extrínseco







LA PERICIA MECANOGRÁFICA

-LAS MAQUINAS DE ESCRIBIR MODERNAS

En materia de Documentología la pericia mecanográfica es la que ha sufrido las mayores variantes en su metodología de estudio, debido al ingreso al mercado de tecnología de avanzada relacionada con la electrónica y la informática.

Es así que los tradicionales métodos que durante mucho tiempo fueron irrefutables en cuanto a la identificación de las máquinas de escribir convencionales -a canasta porta tipos-, comenzó paulatinamente a necesitar de variantes para adaptarse a los nuevos sistemas de estampado de caracteres y sistemas de impresión de documentos.

El mayor cambio radicó en el paulatino alejamiento de la intervención de la mano del hombre en la escritura mecanografiada, que comenzó con la máquina de escribir eléctrica, siguió con las electrónicas y llega a las actuales impresoras de tecnología láser.

Otra importante modificación en la escritura o reproducción de documentos tuvo lugar en el incremento del uso de la fotocopia de tecnología óptica en principio y posteriormente de las láser digitales que pueden ser usadas para copiar o como terminales impresoras de un programa de computación. Ello, también ha dado lugar a un replanteo de los análisis tradicionales para adaptarse a la modalidad actual.

En cuanto a los peritajes tradicionales se pueden mencionar los siguientes:

- 1- La determinación de la Marca y Modelo de la máquina de escribir
- 2- La identificación individual de una máquina de escribir
- 3- Pericias tendientes a establecer la identidad del dactilógrafo
- 4- Pericias tendientes a establecer la antigüedad de un escrito mecanográfico.

En cuanto a la determinación de la Marca y Modelo de la máquina de escribir no hubo variantes y actualmente se sigue aplicando como más usada la fórmula de clasificación para archivo de máquinas e impresoras de la O.I.P.C (INTERPOL), cuya muestra de se puede apreciar en la lámina 1.

PÓRMULA PRINCIPAL:				260	1	b	2	A
				Escape	t	Cif.	f	M

Mecánica o escape = Longitud en milímetros de 100 signos, letras o espacios

BARRA «t»		FORMA DE LAS CIFRAS				BARRA «f»		TRAZ. INT. «M»	
1	2	a		b		1	2	A	B
Notamente estribada	Simétrica o dudosa	Corredor o bucleado		Abiertos o cerrados		Notamente palmeada	Simétrica o dudosa	Tiene la línea de ascritura	Tiene la línea de escritura
t	t	2	2	2	2	2	2	2	2
		3	3	3	3	3	3	3	3
		4				4	4	4	4
		5	5	5	5	5	5	5	5
t	t	6	6			6	6	6	6
		9	9			9	9	9	9

LAMINA 1

La misma se basa en la determinación del paso mecánico o escape de la escritura, en segundo lugar verifica la barra de la letra “t” minúscula, luego se clasifican las formas de los números, posteriormente la barra de la “f” minúscula y finalmente se verifica la letra “M” mayúscula en relación a su parte central.

Esta clasificación tiene una fórmula secundaria que verifica la altura de la “M” mayúscula y la altura de la “u” minúscula.

Con esos datos se puede acceder al archivo mecanográfico.

En cuanto a la identificación individual de la máquina el procedimiento tradicional consiste en tres etapas a saber:

- Determinación del paso mecánico o escape
- Análisis extrínseco de los diseños (se puede aplicar fórmula OIPC)
- Análisis intrínseco o microscópico de los defectos de fábrica o de cada uno de los diseños, estudio que finalmente permite la identificación o el descarte definitivo.

TIPOS DE MAQUINAS DE ESCRIBIR

1-CONVENCIONALES DE CANASTA PORTA TIPOS

2-ELÉCTRICAS Y ELECTRÓNICAS:

- A CANASTA
- A ESFERA O BOCHA (SELECTRIC)
- A MARGARITA

TIPOS DE TERMINALES IMPRESORAS

IMPRESORAS DE IMPACTO

Las impresoras de caracteres fijos adoptan directamente la tecnología de impresión disponible en las máquinas de escribir antiguas debiéndose tener muy en cuenta que aquí siempre el rodillo es fijo.

Esencialmente utilizan los mismos métodos de impresión pero se diferencian de una máquina de escribir tradicional en que la información a imprimir no llega a través de un teclado, sino que se conecta mediante un puerto de comunicaciones con un ordenador que le transmite esta, al igual que las secuencias de escape y control de impresión.

Las impresoras de caracteres fijos se engloban dentro de las técnicas de impresión por impacto; en ellas el carácter esta formado por un tipo sólido (una letra en relieve grabada sobre una superficie dura, generalmente metálica o de plástico de alta resistencia), que es presionada contra una cinta o película entintada, dejando la huella del caracter sobre el papel que recibe la presión del tipo.

El carácter se produce pues de un único impacto es continuo y el grosor de los trazos no esta limitado por el grosor de agujas, obteniéndose una presentación de caracteres de elevada calidad.

Permite virtualmente infinidad de tipos y estilos de letras con los que generar los textos, pues basta con intercambiar los elementos que transportan los tipos (las margaritas o bochas) para obtener nuevos estilos de letra, aunque dicha operación ha de realizarse manualmente.

Otro detalle muy importante a tener en cuenta es la posibilidad de obtener copias carbónicas debido a su forma de estampado por golpe.

TIPOS DE IMPRESORAS DE CARACTERES FIJOS:

A BOCHA:

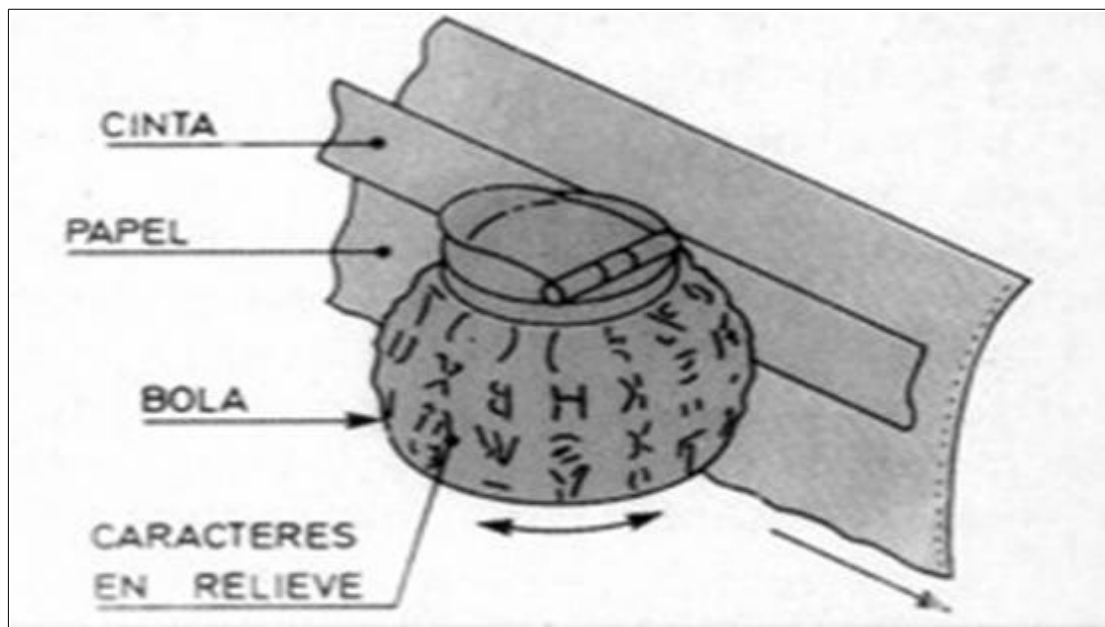
Las impresoras de caracteres fijos se diferencian según la forma en que lleven encapsulados los tipos que forman un juego de caracteres completo.

El encapsulado en forma de bocha consiste en una superficie casi esférica que lleva insertado el juego de caracteres en cuatro hileras a modo de paralelas.

Dicha bocha se fija al cabezal de impresión a través de un eje transversal, el cual, controlado por un servomecanismo, gira y bascula hasta situar el carácter a imprimir frente a la cinta entintada antes de realizarse el impacto sobre el papel. Este método proporciona un buen resultado, aunque la complejidad del movimiento que ha de realizar la bocha limita claramente la velocidad de ejecución del proceso de impresión.

POSIBILIDADES DE IDENTIFICACION POSITIVAS PARA EL MONO ELEMENTO IMPRESOR Y PARA LA MAQUINA EN SI MISMA.





A MARGARITA:

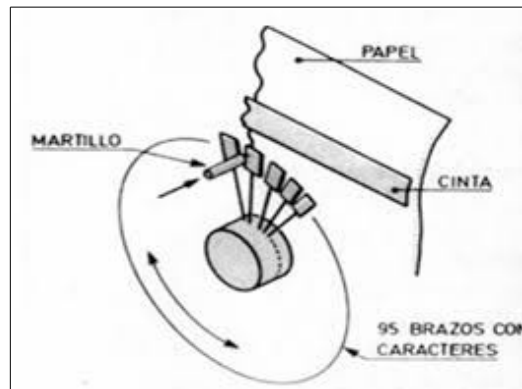
La otra técnica consiste en situar los tipos individualmente unidos a un centro por láminas plásticas a modo de pétalos de una margarita.

En estas el pétalo con el carácter elegido es situado frente al martillo de impresión, mediante la rotación alrededor del eje de la margarita; cuando

el carácter deseado se halla frente al martillo, este golpea, y el carácter impacta sobre una cinta entintada, imprimiendo el papel.

El sentido de giro es variable acorde a la distancia más cercana del carácter a imprimir.

POSIBILIDADES DE IDENTIFICACION POSITIVAS PARA EL MONO ELEMENTO IMPRESOR Y PARA LA MAQUINA EN SI MISMA.



A CINTA:

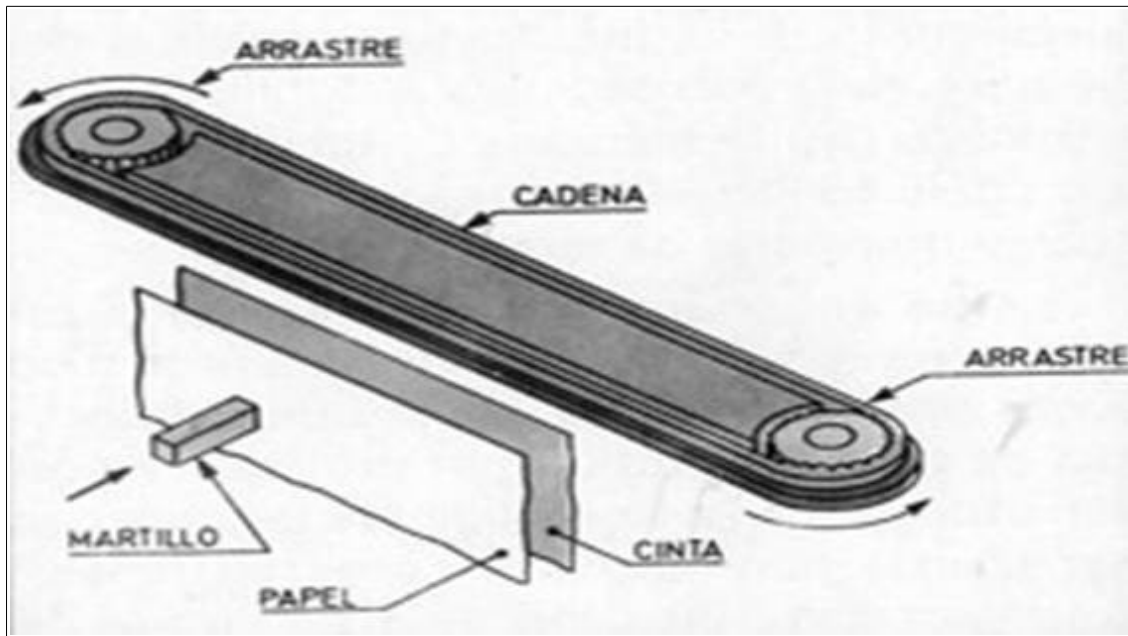
En impresoras de muy alta velocidad se utiliza la técnica denominada de cintas, en esta una serie de cintas metálicas contienen los tipos a imprimir dispuestos en la parte exterior del anillo.

Se colocan tantas cintas como caracteres pueda haber en una línea. A su vez, cada cinta dispone de un propio martillo, la cinta gira, y, cuando frente al martillo pasa el carácter deseado esta golpea imprimiendo el papel.

A este tipo de impresoras se las denomina frecuentemente *impresora de líneas*. Su principal inconveniente es la tendencia de la cinta a romperse con el uso, tendencia acentuada por hecho de existir gran cantidad de ellas.

Existen en la cinta normalmente varios juegos de caracteres Alfanuméricos en la cadena.

POSIBILIDADES DE IDENTIFICACION POSITIVAS PARA EL MONO ELEMENTO IMPRESOR Y PARA LA MAQUINA EN SI MISMA.



MATRIZ DE PUNTOS:

El núcleo de una impresora matricial se halla en su cabezal de impresión. El cabezal consta de una pieza metálica sola que alberga una serie de hileras de finas agujas, generalmente metálica también.

FUNCIONAMIENTO:

Estas impresoras no dibujan caracteres sino una buena aproximación de los mismos hecha a base de pequeños puntos. Para ello, cada una de las agujas del cabezal puede entrar y salir del mismo movida por un diminuto electro imán.

Para cada carácter que se va a imprimir, la electrónica de la impresora selecciona que agujas deben entrar y cuales salir de modo que se produzca el dibujo del carácter deseado.

Esta aproximación de los caracteres a base de puntos proporciona a los documentos impresos por impresoras matriciales su inconfundible aspecto.

Una impresora matricial puede, además, imprimir gráficos: con las secuencias de control adecuadas, la impresora puede volcar al papel la multitud de pequeños puntos independientes que constituyen un gráfico.

Gracias al desarrollo de la técnica de motores paso a paso y servomotores se ha incrementado la velocidad y precisión en el recorrido del cabezal, se ha mejorado la respuesta en sus tiempos de impresión permitiendo la escritura bidireccional (una línea de izquierda a derecha y la siguiente de derecha a izquierda) y se han añadido fuentes con caracteres residentes, cartuchos y tarjetas para fuentes exteriores, con lo que ha mejorado la calidad de impresión a la par de la versatilidad de este tipo de impresoras.

La innovación más importante es el número de agujas con las que cuenta cada modelo; como es fácil de entender, cuantas más agujas haya y cuanto más pequeñas sean, mejor calidad tendrá el impreso y velocidad de impresión.

El número de agujas se ha incrementado a 24, en dos hileras de 12 agujas separadas unos 3,5 mm y de 0.2 mm de diámetro. En las impresoras de 9 agujas este diámetro es aproximadamente de 0.9 mm.

Esto permite formatos de 24 puntos verticales por 12 horizontales en calidad de borrador, mientras que en calidad L.Q (letter quality que es la mayor calidad disponible) es de 24 por 36. En este caso, con una sola pasada por línea se consigue una excelente calidad a la par que unas velocidades de 100 caracteres por segundo (cps) o más.

En gráficos se logran densidades de hasta 360 dpi (dot per inch) pero el software no está a esta altura de calidad y hay pocos programas que los contemplen.

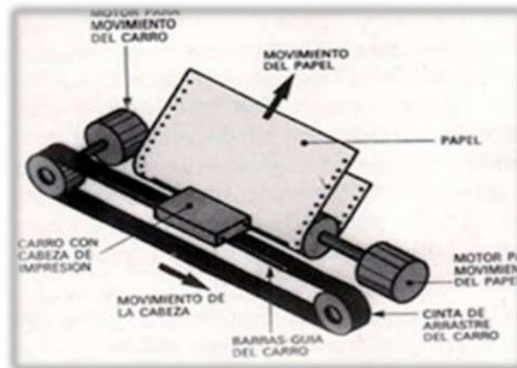
Existen también impresoras de 48 agujas, las cuales llegan a alcanzar unas resoluciones de gráficos de 360 x 360 dpi gracias a sus 4 líneas de 12 agujas de un diámetro de 0.14 mm.

Otro tipo de impresoras matriciales son las de cabezal múltiple. Suelen estar dotadas con 4 cabezas mediante las cuales se consigue una mayor velocidad de impresión al “dividirse” entre 4 el trabajo de impresión.

POSIBILIDADES DE IDENTIFICACION POSITIVAS PARA EL MONO ELEMENTO IMPRESOR Y PARA LA MAQUINA EN SI MISMA.

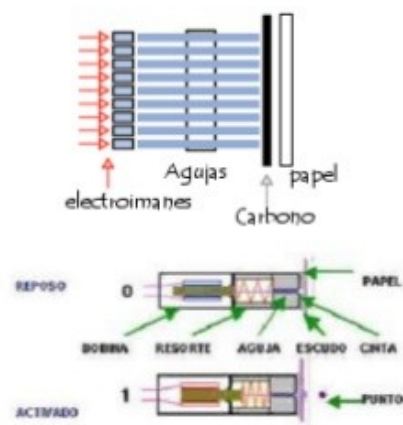
El funcionamiento de la impresora es el siguiente:

- Cada punto es producido por un diminuto bastón metálico, también llamado alambre o *pin*, que es empujado por un pequeño electroimán, bien directamente o mediante un mecanismo de palancas. Enfrente de la cinta de tinta y del papel hay una pequeña guía agujereada para servir de guía a los bastones. La parte móvil de la impresora es conocida como la cabeza de impresión, que generalmente imprime una línea de texto en cada movimiento horizontal sobre el papel.



Funcionamiento

La impresora de matriz de puntos es una impresora de impacto que hace que la imagen de cada letra a través de pequeños pasadores como de alambre presionando en una cinta que golpea contra el papel transfiera la tinta al punto de impacto. El mecanismo es similar al de una máquina de escribir antigua, que tenía martillos que golpeaban la cinta. Los pines de la impresora de matriz de puntos puede ser concebido como muchos pequeños martillos sobre un cabezal de impresión magnetizado.



IMPRESORAS SIN IMPACTO:

TERMICAS:

Dentro del grupo de impresoras que realizan los procesos de impresión sin impactos de agujas o de tipos ya formados, nos encontramos con las impresoras térmicas.

Su tecnología es bastante sencilla, siendo su característica más importante la necesidad de realizar el registro sobre papel especial termosensible, generalmente blanco o con un plateado característico (es un papel del mismo tipo que se utiliza en la mayoría de las máquinas de fax o máquinas expendedoras de tickets o boletos).

Las impresoras térmicas tienen un funcionamiento muy similar a las impresoras matriciales. Al igual que estas últimas una impresora térmica realiza la impresión mediante una serie de agujas que generan agrupaciones de puntos sobre el papel hasta formar la figura del carácter o gráfico deseado.

EL CABEZAL TÉRMICO:

El cabezal de impresión está formado por una fila de agujas dispuestas verticalmente. Al realizarse la impresión, el cabezal va recorriendo horizontalmente cada una de las líneas mientras se van activando las agujas necesarias en cada instante, de esta forma los caracteres se van formando a partir del barrido de puntos que genera el cabezal, la diferencia estriba en que la impresión de los puntos no la realizan agujas mecánicamente accionadas que golpean una cinta entintada sobre un papel, sino que son agujas calentadas electrónicamente que van quemando el papel dejando la marca del punto sobre el que actúan.

Por este motivo el soporte de la impresión ha de ser papel termosensible que permita realizar la impresión de puntos superficialmente pequeños, densos, nítido y sin difusión, permitiendo a su vez operar con cierta velocidad para no lentificar excesivamente la impresión.

La tecnología ha seguido la misma evolución que las matriciales sus hileras de agujas han pasado de 7, 8 y 9 agujas a 24 y 48 agujas actuales, incrementando la resolución.

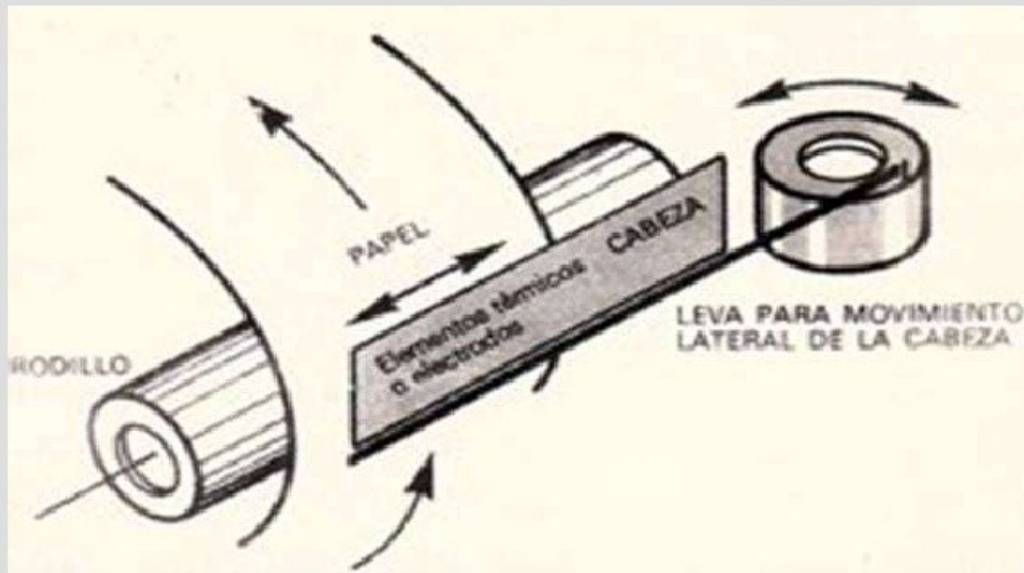
EL PAPEL TÉRMICO:

La característica principal de las impresoras térmicas es el uso de un tipo de papel especial denominado papel térmico. Se trata de un papel oscuro, recubierto de una capa clara (blanca o ligeramente plateada) de un material que se vaporiza a una temperatura relativamente baja (pocos cientos de grados). Existen otros tipos de papel de base blanca con solamente una emulsión química que se torna oscura a baja temperatura.

Este material es el que las agujas de cabezal funden dejando traslucir el fondo oscuro del papel.

POSIBILIDADES DE IDENTIFICACION POSITIVAS PARA LAS AGUJAS DE IMPRESIÓN.

Impresoras de punto



IMPRESORAS DE CHORRO DE TINTA (INKJET):

La impresión por inyección de tinta consiste básicamente en un cabezal que contiene las hileras de los inyectoros de tinta; estos son simplemente, toberas o tubos que, proyectan minúsculas gotas de tinta.

Este cabezal trabaja de un modo similar a las impresoras matriciales; mientras avanza, recorriendo líneas horizontales, los distintos inyectoros envían un chorro de tinta al papel, dejando tras de sí diminutos puntos con los que se forman los caracteres y gráficos.

Es de destacar que no existe contacto mecánico entre el cabezal y el papel, por lo que el desgaste y el ruido son casi inapreciables.

Existen 3 tecnologías distintas de impresión por chorro de tinta:

- a) **La impresión por chorro de tinta térmico**, también llamada por burbujas, consiste básicamente en una serie de boquillas en cuyas salidas se encuentra alojado un elemento térmico que calienta la tinta que la rodea y hace que la más próxima a él comience a hervir, produciéndose así las burbujas de tinta vaporizadas. A medida de que la burbuja crece envía la tinta hacia el inyector y esta sale disparada pegándose al papel, donde se seca. El mecanismo es sencillo y permite la construcción del cabezales con una mayor cantidad de inyectores.
- b) **Cabezal piezoeléctrico**, en ellas no existe ningún elemento generador de calor, los cabezales disponen al final de cada uno de los inyectores de un elemento piezoeléctrico que, al recibir una señal eléctrica, cambia su forma produciendo el efecto de una minúscula bomba que expulsa la tinta hacia el papel. Este es el sistema que ha sido el mas utilizado hasta la fecha por los fabricantes, ya que es bastante económico. (FIGURA 10)
- c) **Por cambio de fase**, han sido las ultimas en aparecer el sistema de impresión a diferencia de los anteriores utiliza tintas sólidas para realizar la impresión. El mecanismo consiste en un receptáculo dotado de un elemento calefactor el cual licua la tinta a una temperatura de 1400 Centígrados del cual pasa a los inyectores del cabezal que expulsa la tinta hacia el papel, seguidamente el papel pasa bajo unos rodillos fríos que se encargan de fijar la tinta al papel. Este sistema de impresión es el mas complejo y se utiliza principalmente en impresoras color. Su principal ventaja estriba en utilizar tintas sólidas lo que le permite generar colores vivos y densos, como solo lo consiguen las impresoras color por transferencia térmica de ceras, con la ventaja de no precisar un soporte de papel especialmente tratado como ocurre en el caso de estas últimas.

INYECTORES:

Proporcionan en la mayoría de los casos una resolución de 300 dpi, utilizando cabezales de 48 inyectores y llegando incluso a los 360 dpi en algunas impresoras de tecnología de burbujas que consiguen situar hasta 64 inyectores en el cabezal de impresión, esta calidad de salida entra en directa competencia con la impresión láser.

El sistema de impresión se caracteriza por la ausencia de relieves y por una especie de estela o vaporizado que quedan en los diseños en el lado

opuesto a la dirección de desplazamiento del cabezal. Hay que tener en cuenta que existen tecnologías bidireccionales donde esta circunstancia debe ser evaluada particularmente.

POSIBILIDADES DE IDENTIFICACION POSITIVAS PARA EL MONO ELEMENTO IMPRESOR Y PARA LA MAQUINA EN SÍ MISMA.



IMPRESORAS LÁSER:

La palabra LÁSER significa Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation, o sea (amplificación de la luz por emisión estimulada de radiación).

Las impresoras láser reciben esta denominación por el empleo de un haz de luz láser, (luz coherente, intensa y concentrada) perfectamente controlada para realizar el proceso de impresión.

FUNCIONAMIENTO:

Es muy similar al de una fotocopidora. Básicamente se dispone de un elemento (generalmente un diodo luminiscente) generador de haz de luz láser, cuya activación se encuentra controlada por la electrónica correspondiente.

Dicho haz se envía a su objetivo a través de un espejo octogonal que gira constantemente y cuya misión es dirigir el haz para que realice un barrido de líneas sobre su objetivo.

El objetivo del haz de luz láser es un tambor fotosensible que inicialmente ha sido cargado a una tensión eléctrica positiva, tambor que presenta una alta resistencia eléctrica en la oscuridad para que resulte más fácil realizar la precarga, sin embargo, al ser expuesto a la luz del haz láser la resistencia disminuye desapareciendo la carga que se hubiera acumulado.

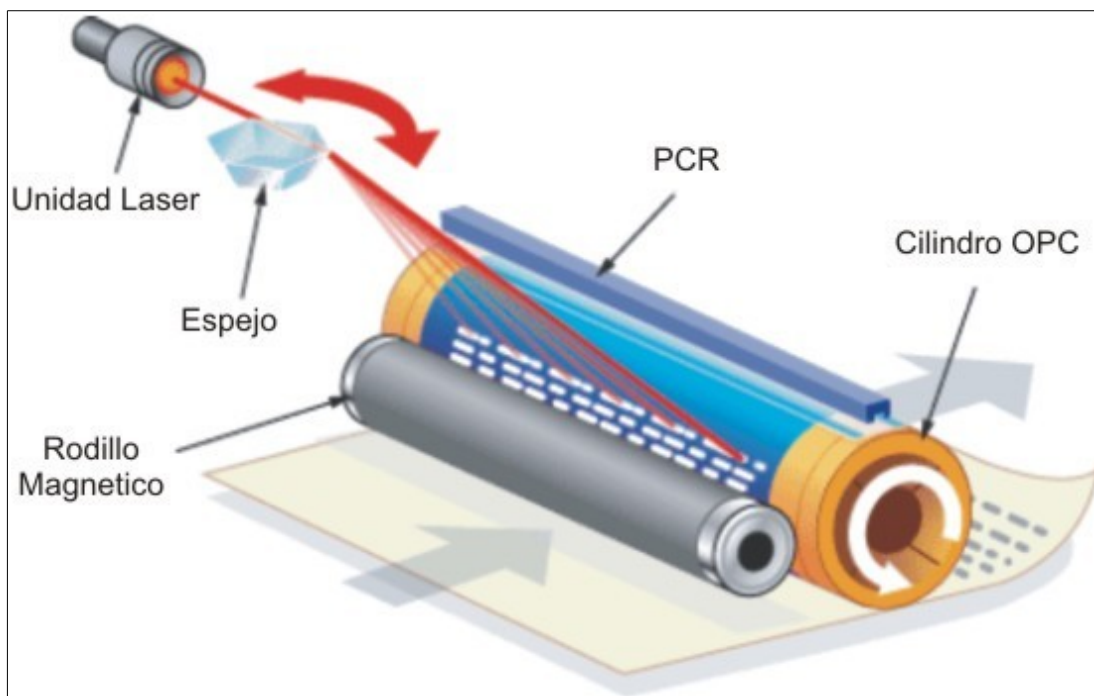
La imagen se formará en el papel con tóner (un polvo fino generalmente formado por carbón y resina, y con un diámetro de unas 10 micras). (FIGURA 11)

Así pues, el núcleo central de la impresora láser está formado por una fuente de luz láser, un tambor fotosensible y las unidades de impresión, transferencia y fijación que realizan el revelado de la imagen del tambor fotosensible, pasándola al papel. (FIGURA 12)

La característica principal a tenerse en cuenta entonces es la presencia de los gránulos de tóner que compondrán los caracteres y además una especie de minúsculo interlineado en su conformación que nos indicará el desplazamiento del haz de luz (barrido) por el cilindro fotosensible. Cabe

destacar que actualmente hay tecnologías de hasta 1200 dpi lo cual hace prácticamente imperceptible este “barrido”.

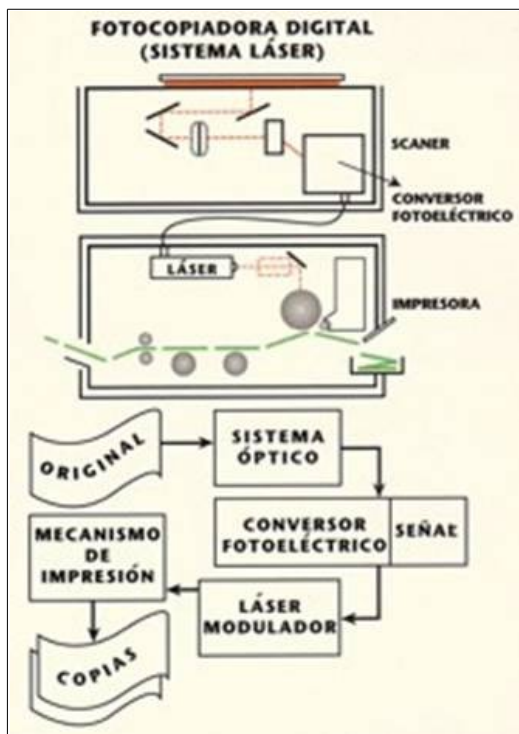
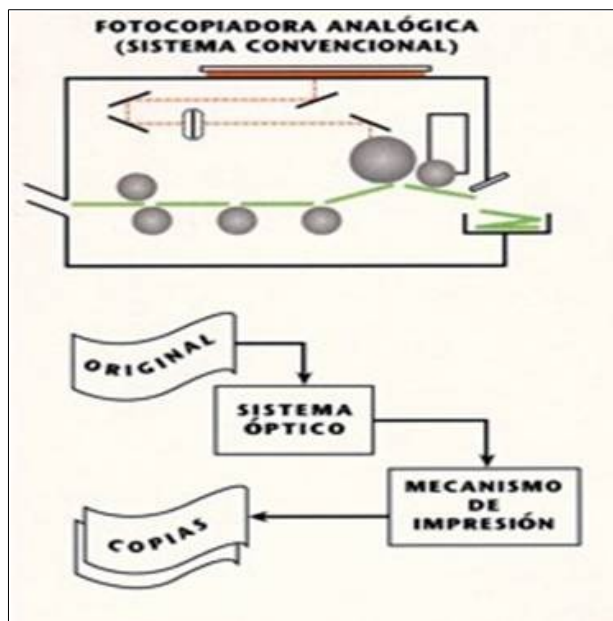
POSIBILIDADES DE IDENTIFICACION POCO PROBABLES DE NO MEDIAR DEFECTOS DE DISTORSIONES DE IMÁGENES PUDIENDO APLICARSE POR ANALOGÍA EL MÉTODO DE IDENTIFICACION DE FOTOCOPIADORAS ÓPTICAS SEGÚN EL CASO.



FOTOCOPIADORAS:

Cabe mencionarse aquí la diferencia entre una copiadora óptica o convencional y una de tecnología digital láser.

En el esquema siguiente se puede apreciar sus diferencias principales:



CAPITULO 5

BALÍSTICA FORENSE

Las Armas de fuego son utilizadas frecuentemente por el hombre para cometer delitos, la **balística forense** es aquella parte del conocimiento criminalístico o médico legal que tiene por objeto especial, el estudio integral de las armas de fuego, su munición y los fenómenos que se producen como producto del disparo de las mismas, en lo relativo a esclarecer un hecho delictuoso y que tienen particular interés tanto en un proceso penal como civil investigado.

Una de las definiciones de la balística se resume en “Ciencia que estudia el disparo”, de esta manera pueden integrarse en ella conceptos tan extensos como efectos de las armas en el disparo, cartuchos, preparación y ejecución del disparo, consecuencia del impacto sobre el blanco y sobre el propio proyectil.

Este capítulo es un breve resumen parcial de temas que se abordan en varios capítulos de esta rama criminalística, pero que entre sí se hallan perfectamente interrelacionados a un mismo fin. Si bien los conceptos aquí vertidos son resumidos y parciales, pretenden dar una noción de cada una de las partes de estudio involucradas a los fines de la comprensión global del problema abordado.

1-El cañón

El cañón es una pieza importantísima en cualquier arma de fuego, cuya misión básica consiste en dirigir el proyectil hacia el objeto apuntado y permitir que los gases procedentes de la combustión de la pólvora, ejerzan sobre el proyectil una presión que se transforme en aceleración mientras dure su recorrido.

El cómo dirigir ese proyectil con más o menos acierto hacia el objeto apuntado, así como el hacer salir el proyectil del arma a cierta velocidad, es relativamente fácil. Pero conseguir que tantas veces como se dispare el arma, el proyectil impacte en el punto deseado, o sea, obtener precisión, ya no es tan sencillo, si además queremos que el proyectil al impactar produzca determinados efectos: de perforación, contención o cinegéticos, por ejemplo

habrá que dotarle de una determinada forma, y suministrarle una cierta energía.

2-Longitud del cañón

La longitud del cañón se fija en función del uso que se le va a dar al arma, pero lo que se procuraba antiguamente era que fuera máxima, puesto que la pólvora tenía tales características, que la velocidad del proyectil dependía mucho del tiempo que estaba siendo propulsado, y a mayor longitud del cañón mayor velocidad inicial. Evidentemente hoy en día también se pretende que los proyectiles salgan a la mayor velocidad posible, pero gracias a las modernas pólvoras, la velocidad del proyectil es más dependiente de sus características que de la longitud del cañón, aunque obviamente en éstas también a mayor longitud de cañón más tiempo de propulsión y por ende mayor velocidad inicial.

(Especialmente se aplica el concepto en las actuales armas cortas).

3-El calibre del cañón

La tendencia de aumentar la velocidad del proyectil ha sido siempre la causa de la reducción del calibre. Esta reducción, poco sensible mientras se usó pólvora negra y proyectiles de plomo, fue notabilísima desde la adopción de las pólvoras sin humo, junto con proyectiles forrados de un metal más duro; esto hizo saltar la barrera de los once milímetros considerados como mínimo para el calibre de un arma de pólvora negra, para llegar hasta los seis milímetros, siendo los calibres entre siete y nueve milímetros los más generalizados actualmente y en ellos están comprendidos toda la gama de los treinta y equis de la denominación anglosajona.

4-El ánima del cañón

La parte interna del cañón se llama ánima y se divide en dos partes: la recámara y el ánima propiamente dicha. La recámara toma la forma del perfil interior de la vaina del cartucho al cual sirve de alojamiento, suele tener una longitud 3,5 veces su diámetro medio.

El ánima propiamente dicha suele estar surcada por cierto número de rayas o hendiduras de inclinación, forma, número y dimensiones variables, su objetivo es comunicar al proyectil un movimiento rápido de rotación para que,

manteniéndose de punta, venza con facilidad la resistencia del aire y tenga más alcance y precisión.

El elemento más importante del rayado, para una velocidad determinada, es la inclinación final de las rayas. De ellas depende la velocidad de rotación del proyectil y por tanto su estabilidad en el aire.

Esta inclinación puede ser constante (rayas helicoidales) o progresiva (rayas parabólicas). Generalmente las armas portátiles usan las primeras. Aunque las rayas helicoidales obligan al proyectil a adquirir desde el primer instante toda su velocidad de rotación, tiene la ventaja de que las huellas producidas en la bala no cambian a medida que éste, recorre el ánima, siendo el trabajo de razonamiento menor.

En las rayas progresivas cambia a cada instante y este mayor trabajo aumenta las presiones y perjudica la regularidad del movimiento de la bala.

La forma ideal de las estrías es aquella que mejor asegura la rotación del proyectil con menos deformación de su superficie.

Generalmente se usan rayas concéntricas, existiendo también “rayados” poligonales llamados en este caso “conducción”. La conducción consiste en darle al ánima una forma poligonal que se tuerce a derecha o izquierda, describiendo las aristas hélices de paso constante o progresivo de la misma forma que lo haría el rayado convencional.

Esta conducción poligonal, que además de tener sus vértices matados pueden ser circulares, tiene por objetivo que la bala en su zona de forzamiento, en lugar de sufrir tanta cizalladuras como rayas tiene el ánima, resulte laminada en el mismo sentido.

El número de rayas varía entre 3 y 8, existiendo también rayados múltiples llamados poliestriados (multigroove en inglés) en el cual la raya tiene la misma anchura que el campo para que los filetes y cizallamientos que se producen en el proyectil resistan el razonamiento. La profundidad de las estrías debe ser constante: actualmente en los proyectiles forrados de cualquier aleación de acero o cobre, que no desprende partículas de plomo, la profundidad de las rayas debe ser la puramente indispensable para conseguir la rotación de la bala. Con el aumento de profundidad crece el rozamiento, aumenta el calor y disminuye la velocidad.

5-El “Viento Balístico”.

¿Qué sucede cuando el proyectil abandona la boca del cañón?

Con la pólvora consumida en gran medida y convertida en gases, el proyectil alcanza la boca de fuego del arma; hay que tener en cuenta que en un

primer momento al despegar el proyectil de la vaina que lo contenía y, antes de tomar contacto por completo con el estriado, algunos gases combustionados logran adelantarse al proyectil pasando por delante del mismo.

Estos gases llamados “viento balístico”, al salir al exterior crean una pequeña depresión en la parte de la atmósfera inmediatamente delante de la boca del cañón, lo que facilita la entrada del proyectil en el aire. Este, que aún sigue empujado por los gases que vienen detrás, tiene todavía un pequeño y postrero incremento de aceleración y alcanza en este momento su máxima velocidad.

Si el proyectil proviene de un cartucho supersónico, o sea que supera los 333 metros por segundo (barrera del sonido), el proyectil y los gases rompen la barrera del sonido con un clásico estampido. La parte de la pólvora que se halla aún en fase de combustión es la que provoca el característico fogonazo que acompaña al estampido.

6-Los calibres

Calibre Real y Nominal

En principio debemos aclarar que para la construcción tradicional del cañón del arma se parte de un “barrote”, taladrado, quedando formado un tubo cilíndrico. Posteriormente se le van a tallar las estrías. (La referencia cabe para los casos de tallado y no del método de fabricación por martelado).

Las estrías están dadas por los fondos, los cuales reciben el nombre de campos.

Los resaltos se denominan macizos, cuyo diámetro es el original del tubo.

Así queda establecido que el diámetro de los resaltos del cañón, es su calibre real del cañón, el que poseía desde un principio.

El diámetro de los fondos constituye el calibre nominal que aparece con la realización de las estrías. Es de hacer notar que también se conoce como nominal o designativo a un tipo particular de munición, aplicado también por extensión a las armas que utilizan esa munición.

Así para un mismo calibre real pueden existir, y realmente existen en lo que hace a algunos tipos de armas, diferentes calibres nominales.

El calibre **real** es siempre una medida exacta, medible con precisión dentro de los límites de tolerancia técnicamente admitidos.

7-Índice de forzamiento

Para entender el concepto de “índice de forzamiento” tomamos el ejemplo típico del calibre .45.

Por lo general cuando nos referimos a este proyectil decimos que se trata de un calibre .45 centésimas de pulgada, o también es costumbre denominarlo 11,25 milímetros.

¿De qué surge esta doble denominación?

El .45 centésimas de pulgada traducido o llevado al sistema métrico decimal, representa 11,43 mm (.45' x 25,4 mm). Este calibre del proyectil coincide con el calibre nominal del arma, del cañón del arma.

Por su parte el 11,25 mm constituye el calibre real del arma.

Ahora bien como sabemos, el proyectil siempre debe tener un diámetro o calibre mayor que el del ánima, salvo excepciones. La diferencia entre el calibre del proyectil y el del arma, constituye el “índice de forzamiento”, con esto se facilita que el proyectil penetre ajustado adaptándose bien a las estrías, evitando así la pérdida de gases.

11,43 mm	Calibre del proyectil, que coincide con el calibre “nominal” del arma -	(menos)
<u>11,25 mm</u>	Calibre “real” del arma	
0,18 mm	Índice de forzamiento	

Así surge que el proyectil para pasar por el cañón debe forzarse, desplazando material, el que se aloja en las oquedades de la cintura de engrase, que no debe confundirse con la cintura de engrase también conocida como “ranura” o “cintura de certizado”.

En lo que hace a los calibres nominales americanos de las armas rayadas se observa la siguiente relación entre los mismos, expresada en centésimas de pulgada y sus respectivos calibres reales:

.22	5,6 mm
.25	6,35 mm
.30	7,62 mm (7 mm armas largas)
.32	7,65 mm
.38	8,9 mm (9 mm)
.38	40 41 10,1 mm (carabinas)
.44	10,8 mm (11 mm)
.45	11,25 mm

Convirtiendo estos calibres nominales en sus respectivos equivalentes en milímetros se verifica:

.22"	por 25,4	corresponde aproximadamente a 5,59 mm
.25"	"	6,35 mm
.30"	"	7,62 mm
.32"	"	8,13 mm
.38"	"	9,65 mm
.40"	"	10,16 mm
.41"	"	10,41 mm
.44"	"	11,18 mm
.45"	"	11,43 mm
.50"	"	12,70 mm

Los cartuchos de calibre .357 magnum, cuya elevada potencia de carga no permite ser usados en armas comunes, presentan la particularidad de tener el calibre nominal (.357 = 8,96 mm) indicando que es exactamente igual al calibre real, que es idéntico al de los revólveres de calibre nominal americanos .38; pero comparando las vainas se establece que son de mayor altura que los .38 SPL y que el .38 Long, por lo cual no pueden introducirse en los tambores sin ser recamarados los alvéolos.

Calibres nominales para armas de ánima lisa para caza:

Estos calibres presentan la particularidad de tener una medida inversa a la de los calibres reales respectivos. El calibre nominal 12 corresponde al mayor calibre real y el menor está dado por nominal 36.

La razón por la cual estas armas tienen un calibre nominal tan extraño se debe más a un criterio histórico, que a la lógica o a la técnica.

Antiguamente el calibre nominal estaba dado por el número de balas esféricas, con diámetro igual al del ánima del cañón del arma considerada, necesarios para integrar el peso de una libra (453,6 gramos).

<i>Calibre nominal</i>	<i>Calibre real</i>
36	10,2 mm
32	12,2 mm
28	13,0 mm
24	14,3 mm

20	15,9 mm
16	16,2 mm
12	18,5 mm

8-El poder de detención, Stopping Power o Manstopper

Los cartuchos especiales no aparecen así como así, siempre nacen por respuesta a una necesidad. En general, los cartuchos ingleses se caracterizaban por estar diseñados para abatir el tipo de caza existente en la India o África.

Sin embargo, los cartuchos militares deben cumplir unos requisitos bastante diferentes a los de caza. Con ellos se pretende que el enemigo quede incapacitado (necesariamente herido) de seguir hostigando.

Por quedar el combatiente herido y necesitar de cuidados inmediatos, sus mismos compañeros lo socorren dejando de combatir mientras cumplen una función tan humanitaria.

Para el diseño de los cartuchos para caza, se tienen en cuenta factores muy diferentes (utilidad, tamaño, peligrosidad, distancia, etc.) y, en base a esos factores, se proyectan teniendo como único objetivo el abatir la pieza a la que se dispara con la mayor efectividad y menor sufrimiento.

El siglo pasado fue prolífico en el desarrollo de armas de cartuchería que parasen (en el sentido más literal de la palabra) en su carrera al atacante o un fanático nativo armado con espada, lanza o cualquier otra arma blanca, allí se introdujo el concepto de “manstopper” (parador de hombre), pues se daba el hecho de que fanáticos armados yendo a la carrera hacia soldados disparando revólveres, el impacto o impactos de los proyectiles no los paraban, llegando a caer muertos después de partir en dos con la hoja de su espada al que disparaba.

Para resolver esto se crearon unos proyectiles de plomo con su punta perforada, cuando estos golpeaban el cuerpo deformaban, achatándose en forma de hongo y causando tal impacto que realmente paraba al adversario.

Su uso se extendió a los rifles, siendo en la India donde el Capitán Bertie Clay, superintendente del Arsenal de Dum-Dum, creó un proyectil de plomo encamisado hasta seis milímetros de su punta, que permanecía de plomo desnudo.

Este proyectil fue usado con efectos terriblemente devastadores en la batalla de Omdurman (1898). Al impactar, su punto se aplastaba y su camisa se desgarraba, formando el conjunto un hongo de gran diámetro, multiplicando así, por aumentar su sección, su potencia de parada y el shock traumático.

La convención de La Haya de 1899 prohibió este proyectil para uso militar, quedando permitido su uso exclusivamente para fines de caza.

¿Qué es la “densidad de sección” y el “coeficiente balístico”?

Si mentalmente tomamos dos proyectiles completamente idénticos en diámetro, forma y tamaño, pero uno hecho enteramente de plástico, madera o cualquier otro material liviano y el otro de plomo, y disparamos a la misma velocidad inicial, no nos cabe duda que sabremos cuál irá más lejos, y cuál impactará más fuerte; evidentemente, el de plomo. Dado que sus dimensiones son idénticas, su velocidad inicial también y la resistencia del aire común a ambos, lo único que los hace “diferentes” es la densidad del material con que están hechos, por lo tanto, diremos que el plomo tiene mayor densidad seccional que la madera.

Ahora bien, si tomamos dos proyectiles del mismo material –no importa cuál sea éste– y diámetro igual, pero de distinta longitud, tampoco cabe duda de que el más largo, a igual velocidad inicial, irá más lejos y golpeará más fuerte.

También sin necesidad de ningún ejemplo práctico, comprendemos que cualquier cuerpo que se desplaza dentro de un fluido, y el aire lo es, avanzará más rápidamente, será menos frenado por el fluido, dependiendo de la velocidad y de la forma dada al cuerpo en movimiento. Parece claro que un proyectil de igual diámetro y peso que otro (misma densidad seccional) pero de distinta forma en su punta, una chata y otra ojival, será este último el que tenga siempre más alcance y más penetración. El mayor alcance es debido a una mayor facilidad de penetración en el aire.

Pues bien, la forma dada al proyectil unida a su densidad seccional es lo que se llama coeficiente balístico, siendo definido por una cifra de tres dígitos que, al aumentar, aumenta con ella el coeficiente, y por lo tanto, menor es la pérdida de velocidad del proyectil, lo que viene a significar una trayectoria más plana, un llegar antes al blanco, una menor desviación por acción de los vientos y una mayor cantidad de energía retenida para ser utilizada y aprovechada en el momento del disparo.

Poder de detención

Realmente lo importante, lo que cuenta cuando por medio de un disparo necesitamos incapacitar a un atacante o cobrar una pieza de caza es que la energía remanente del proyectil (energía cinética que lleva éste en el momento del impacto) sea transferida totalmente al cuerpo impactado. El conseguirlo siempre, dadas las características y funciones tan diversas de los componentes

del cuerpo humano o de cualquier animal, ya no es tan sencillo, pues hasta ahora, esa mejor forma aerodinámica dada al proyectil para que pueda transportar más lejos la energía que se le transfirió en el momento del disparo facilita enormemente la penetración y consiguientemente la salida del cuerpo impactado, llevándose consigo la energía que queríamos pasarle a éste para conseguir su incapacitación por shock traumático en caso de no interesar ningún órgano vital.

En este punto del conocimiento podemos ya empezar a matizar; proyectiles con fin militar: son utilizados aquellos totalmente blindados que ofrecen mejor el coeficiente balístico posible. Proyectiles de caza: con éstos, el fin perseguido es cobrar la pieza con la mayor efectividad y el menor sufrimiento.

En los proyectiles de defensa personal, generalmente de arma corta y usados a corta distancia, entendiéndose por defensa personal a la llevada a cabo por la necesidad de disparo contra otro ser humano cuando exista peligro inmediato real e irreversible, de nuestra propia vida y por cuya acción de disparo sea la única alternativa posible de defensa.

Sobre la base de lo dicho y en situación de defensa personal, el impacto del proyectil debe dejar incapacitado para toda la acción ofensiva al agresor sin que para ello haya que elegirse necesariamente el lugar del impacto.

Existe una fórmula que dice que el poder de detención de un proyectil está dada por el producto resultante de la energía remanente por la superficie frontal de éste.

$Pd \text{ (poder de detención)} = E \text{ (energía en kg/metros} \times S \text{ (superficie en cm)}$

La convención de Ginebra que busca atemperar los dramas de la guerra y que muchos países aún no han suscripto, enfatiza la necesidad de evitar heridas graves o lesiones permanentes. Pero esta convención nada tiene que ver con el uso policial de determinados calibres o puntas.

En los EEUU. el ejército descartó el uso de calibre .38 para “uso militar”. Pero para uso policial no solamente persiste, sino que es muy adecuado seguro y práctico. Lo que sí se adoptó en las fuerzas policiales es la punta deformable de este calibre (que su ejército no debe ni puede emplear) utilizando para los policías la JHP (semiencaamisada punta perforada).

En una encuesta realizada por una revista de armas un policía de Nevada hizo este patético relato “cuando se combate con un criminal que nos dispara con un arma automática con toda la intención de matarnos, uno debe asegurarse que deje de hacerlo. Siempre trabajamos en pareja si es posible y buscamos el tiro Stopping Power. Nosotros queremos sobrevivir, preferimos la medalla en el uniforme y no en la sala de nuestra viuda para que la vean nuestros hijos, que nunca entenderán por qué papá no está en casa”.

Los norteamericanos tienen muy claro el concepto macro económico de su servicio a la comunidad, otro policía de Nueva York comentó “cuando uno dispara sobre otro no sabe si pega o no, por eso tratamos que disparar hasta que veamos el efecto de nuestras balas. Al estado le conviene pagarnos el salario a nosotros y no a nuestra viuda. La cantidad de disparos al delincuente no está regulada”.

Con respecto del concepto del 9 mm Parabellum de uso en nuestro país hizo referencia a que “dicho calibre es muy bueno si la bala es hollow point (punta perforada o hueca), de lo contrario no solamente no detendrá al criminal, sino que seguirá su camino a través del cuerpo y podrá herir a inocentes. Imaginemos un combate en un autobús, habría muchos heridos o heridos inocentes, en cambio la punta deformable queda alojada en el cuerpo del delincuente”.

Hasta aquí el comentario de otros policías, con conceptos discutibles o no, pero no se puede dejar de reconocer que en nuestro país la seguridad es un problema cada vez más serio y que las edades de los delincuentes son cada vez menores, dándose una relación inversa en lo que hace al tipo de armamento usado por éstos, que cada vez es de mayor calibre y sofisticación.

CAPITULO 6

IDENTIDAD FÍSICA HUMANA

HISTORIA Y EVOLUCIÓN DE LA DACTILOSCOPIA Y DEL ADN EN USOS CRIMINALÍSTICOS.

1-LA DACTILOSCOPIA.

El 1º de septiembre de 1891 tuvo lugar en la República Argentina la primera aplicación de una de las invenciones que mayor influencia ha ejercido en la vida de relación de los hombres y de los pueblos, la del sistema de identificación por las impresiones digitales, creado, preconizado y difundido por su genial inventor Juan Vucetich.

Vucetich puso por primera vez en acción el magno pensamiento de utilizar en la identificación pública los signos con que la naturaleza nos ha dotado, los dibujos perennes e inmutables que se observan en la piel de la yema de los 10 dedos, y que hasta entonces sólo habían sido objeto de investigaciones anatómicas. Era este hombre, hacia el año 1891, un empleado modesto de estadística policial de la provincia de Buenos Aires, que habiendo sido encargado por el gobierno de instalar el servicio público de identificación por la antropometría, llegó a conocer de un modo accidental los estudios que Francis Galton hacía en Londres en esa época. Limitábanse éstos a la determinación de los caracteres naturales de los dibujos, a saber, que las líneas papilares de las manos eran, como se ha dicho, perennes, inmutables y variadas en número infinito, a tal extremo que no podría encontrarse uno solo igual en miles de millones.

Descubierto el sistema, fue Vucetich quien demostró su utilidad, su exactitud, y su practicidad en pocos años –apenas diez–, las pruebas consiguientes fueron tantas que bastó la demostración que de ellas hizo el propio creador en el “Congreso Científico Latinoamericano de Montevideo” (1901), para que rápidamente fuera adoptado en las Naciones Sudamericanas, hasta hacer de Vucetich una de las más firmes y legítimas celebridades mundiales.

Su método dactiloscópico estudiado por antropólogos, médicos legistas, academias y congresos científicos, por tratadistas de derecho, por estadígrafos y técnicos de la identidad, ha recibido después de un examen profundo que ha durado hasta la fecha, el calificativo de sistema perfecto, porque reúne en sí las condiciones sin las cuales la identidad pública sería imposible.

Vucetich hace referencia en su libro “Dactiloscopia Comparada“, a la forma en que encaró su investigación, manifestando “... que en materia de identificación, la ciencia hasta entonces estaba más o menos orientada, el descubrimiento (dibujos epidérmicos variados en las manos) existía, y estaba, más o menos bien planteado. Esta situación era algo, y nos colocaba en una posición parecida a la de un literato o a la de un orador que encuentra profesionalmente un vocabulario de seis mil palabras, más o menos comunes a todos los poseedores del mismo idioma, pero que las combina mejor primero, y que después, las hace servir de maravilloso vehículo para maravillosas ideas. Sin embargo, el literato, como el orador, no han inventado las palabras...” Haciendo así la misma comparación propia con las impresiones dactilares por él clasificadas de una manera simple y coherente.

La virtud de Vucetich fue la de incluir los 10 dedos por ficha y de simplificar a tal punto las técnicas de clasificación que con sólo 4 tipos fundamentales: “Arco“, “Presilla interna“, “Presilla externa“ y “Verticilo”, logró una practicidad tal que lo hizo popular, pues está al alcance de cualquier persona más o menos ilustrada. No es privativa de clases ni de seres privilegiados. Es, en términos generales, lo más exacto que en materia de identificación humana nos dio la naturaleza y aún más exacto que todo lo que pueda haber creado el hombre en la materia. Porque si lo ha creado el hombre deja de ser natural.

La naturaleza nos dio este medio tan importante como infalible para poder reconocernos los unos a los otros como lo es el relieve papilar, siendo que en toda la extensión del cuerpo humano existen glándulas sudoríparas, irrigación sanguínea, canales excretores al igual que en el pulpejo de los dedos. ¿Por qué entonces no se configuran esos dibujos y arabescos en otra parte que en las manos y los pies? Esa es una pregunta que aún la ciencia no ha podido responder.

El mismo Vucetich escribe en una de sus obras, a manera de respuesta:

“... Dios pone un sello en la mano de todos los hombres para que cada uno conozca sus obras...”.

Aunque la dactiloscopia de Vucetich es de uso corriente en la mayoría de los países del mundo, la gran mayoría de las personas no alcanzan a comprender bien la enorme importancia social que tiene. Esta invención ha cambiado por completo la organización social y jurídica de la identidad.

Antes de Vucetich, era grande la preocupación de los juristas por determinar la identidad del autor de un delito. Esa falla era causa de grandes e irreparables injusticias, ya sea porque con frecuencia se castigaba al inocente o quedaba impune el culpable.

Hacia 1901, en una de sus obras, Vucetich hacía referencia a la posibilidad de que su sistema en el futuro fuera reemplazado por otro, manifestando "... puesto que el progreso humano sigue una línea ascendente que no tiene límite posible, es justo pensar que las investigaciones de nuestros descendientes arrojarán nuevas luces en este problema, como en todas las cuestiones interesantes de las ciencias, pero dentro de los conocimientos y prácticas actuales, a nuestro modo de ver, el sistema dactiloscópico argentino, puede resistir las mayores exigencias y llenar cumplidamente una función delicada, que es la base de la buena y la prudente justicia...".

Estas palabras suenan con mayor fuerza en la actualidad, y mirando con la perspectiva de la historia aquel descubrimiento, nos damos cuenta de lo inmenso y valorable del mismo, que aún hoy, a más de cien años, sigue siendo la base de la identidad humana mundial.

A) TIPOS PATRONES DEL SISTEMA DACTILOSCÓPICO ARGENTINO.

NORMA DE CLASIFICACIÓN:

Para encuadrar un dactilograma de una persona en uno de los cuatro tipos patrones del sistema, deberá establecer la presencia o no de deltas en el mismo, caso afirmativo que cantidad hay y que posiciones tienen con relación al observador.

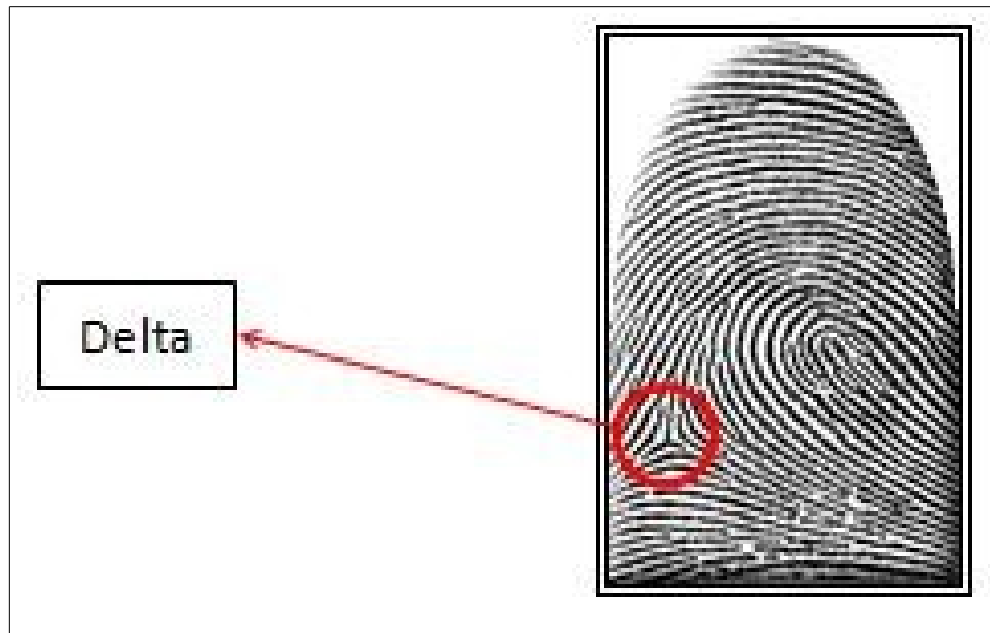
El Sistema Dactiloscópico Argentino posee dos características fundamentales:

- a) Es eminentemente **déltico** y
- b) Es **decadactilar** (abarca los diez dígitos).

1) FIGURA DÉLTICA:

DELTA: letra del alfabeto griego que corresponde a nuestra letra “D”. Se denomina así al islote triangular comprendido entre dos brazos de un río que desembocan en el mar (ej. Delta del Paraná, Delta del Nilo).

El delta es una figura que posee tres ramas una ascendente, otra descendente y un apéndice o cola:



En el dactilograma artificial (impreso en tinta), la zona comprendida entre las ramas ascendente y descendente de la figura déltica componen la región central o nuclear, la correspondiente a las ramas ascendente y apéndice o cola forman la región marginal y la descendente y apéndice o cola la región basilar.

2- TIPOS PATRONES:

a) ARCO:

Definición:

Sistema de líneas que corresponde a la impresión de las crestas papilares que en un momento de su recorrido se arquean formando arcos llanos o simples, o que se quiebran formando arcos angulares o quebrados, o caen ostensiblemente a la derecha o izquierda del observador, o que en un momento de su recorrido se elevan considerablemente para luego descender formando arcos piramidales o tienda, o bien es un sistema de tres líneas que no forman figura alguna, es decir líneas anodinas con un punto de confluencia en común el cual puede ser oscuro o claro..

Tipo puro:

Sistema de líneas que en un momento de su recorrido se arquean levemente manteniendo su paralelismo de un lado al otro del dactilograma. La característica principal es que el dibujo carece de delta (adéltico)



b) **PRESILLA INTERNA:**

Definición:

Sistema de líneas que en un momento de su recorrido vuelven sobre sí mismas formando un asa central o aprecillamiento con la presencia de una o más figuras délticas situadas a la derecha del observador, y cuyas líneas que forman el asa central se pierden por el lado opuesto a la figura déltica en el dactilograma.

Tipo puro:

Conjunto de líneas que en un momento de su recorrido vuelven en sí mismas con la presencia de **un delta** cuya cola o apéndice se encuentra situado a la **derecha** del observador y las líneas que forman el asa central se pierden por el límite del dactilograma en forma opuesta al delta.

c) **PRESILLA EXTERNA:**

Definición:

Conjunto de líneas que en un momento de su recorrido vuelven en sí mismas formando aprecillamientos con una o más figuras délticas situadas a la izquierda del observador y cuyas líneas que forman el asa central se pierden por el límite del dactilograma opuestas al delta.

Tipo Puro:

Sistema de líneas que en un momento de su recorrido vuelven en sí mismas formando aprecillamientos con la presencia de **una figura déltica** a la **izquierda** del observador y cuyas líneas que forman el asa central se pierden por el límite del dactilograma opuestas a la figura déltica.

d) **VERTICILO:**

Definición:

Sistema de líneas que en un momento de su recorrido se agrupan formando núcleo o centro con la presencia de dos o más deltas opuestos.

Tipo Puro:

Conjunto de líneas que en un momento de su recorrido se agrupan formando núcleos con **dos deltas** enfrentados.



3) VOCABULARIO TÉCNICO

DACTILOGRAMA

Conjunto de crestas papilares obrantes en el tejido epidérmico de la cara interna de la tercera falange digital.
Se divide en:

1- **Dactilograma Natural:**

Es el que se observa directamente sobre la piel.

2- **Dactilograma Artificial:**

Es la impresión, calco, impronta de las crestas papilares y surcos interpapilares obrantes en la cara interna de la tercera falange digital, a través del entintado del dactilograma natural y sobre un formulario idóneo el que debe cumplir con los siguientes requisitos, limpio, pulido y no absorbente,

A los fines de la identificación física humana el dactilograma a utilizarse es el dactilograma artificial.

El natural solo es usado cuando se presentan alteraciones que dificultan o imposibilitan la impresión de las crestas papilares por la presencia de alteraciones de origen congénito o adquirido.

2- ***AFIS:***

Desde el año 2000 en nuestro país la Policía Federal Argentina cuenta con un sistema automatizado de identificación de huellas dactilares (AFIS: Automated Fingerprint Identification System), que consiste en el manejo de las fichas decadactilares y de las huellas latentes que se revelan en la escena del crimen a través de un sistema informático.

El sistema de clasificación es el mismo que se utiliza manualmente y que fuera anteriormente detallado (Sistema Dactiloscópico Argentino), los puntos característicos que el sistema detecta son los 8 tradicionales que se detallan a continuación:

Punto: Mínima expresión de una línea, es la impresión de un poro, el cual se debe encontrar aislado en el dactilograma.

Islote: Porción de línea formada por dos a cinco poros, porción que debe estar aislada.

Cortada: Línea cuyos extremos se encuentran dentro del dactilograma.

Extremo o terminación de línea: Línea donde uno de sus extremos se encuentran dentro del área del dactilograma y el otro se pierde por uno de sus límites.

Encierro: Línea que en un momento de su recorrido vuelve en si misma encerrándose, o bien línea que en un momento vuelve en si misma para encerrarse.

Horquilla: Línea que en un momento de su recorrido vuelve en si misma y tiene un apéndice o cola.

Bifurcación: Línea en la cual en un momento de su recorrido sale otra formando un ángulo.

Doble Bifurcación: Líneas vecinas las cuales se encuentran unidas por una tercera formando ángulos.

El sistema puede detectar en una sola huella hasta 120 puntos característicos para identificar categóricamente a una persona, siendo 12 de ellos suficientes a tales fines con la condición de que estén igualmente **ubicados, situados y dirigidos.**

TIPO	EJEMPLO
Bifurcación	
Cortada	
Empalme	
Encierro	
Extremo de línea	
Horquilla	
Islote	
Punto	

El sistema brinda una forma, segura y eficaz para la lucha contra el crimen.

Sus funciones principales son:

- Archivar las fichas dactilares de los criminales en un formato informático de fácil acceso.
- Permite la búsqueda de criminales en el sistema a través de sus huellas digitales, cotejando sus fichas contra las archivadas.
- Permite cotejar las huellas latentes reveladas en la escena del crimen con la base de datos de las fichas dactilares.

El ingreso de diseños al sistema procede de la lectura de fichas o bien en forma electrónica por la lectura en vivo mediante un sistema de scanner láser que puede efectuarse a distancia.

El sistema permite ahorrar tiempo en la búsqueda de huellas y aumenta la precisión de la búsqueda. Produce una fórmula única para cada huella y se marcan de 60 a 120 puntos característicos para la búsqueda y cotejo.

Luego de cada búsqueda el sistema da una lista de candidatos si existen en el archivo, luego el perito operador verifica esos puntos y brinda el visto bueno o no para la identificación definitiva.

El sistema respeta normas internacionales tales como:

1-NIST: (National Institute of Standards and Technology (Instituto Nacional de Normas de Estandarización y Tecnología de E.E.U.U.)

2-ANSI: (American National Standards Institute. (Instituto de Normas y Estándares Nacionales de los E.E.U.U.)

Ello garantiza una posibilidad ilimitada de interacción del sistema con el AFIS, como ser el intercambio de fichas entre países.

3 - EL A.D.N.

Historia:

El A.D.N. es una sustancia química que compone los cromosomas y controla toda la información que se hereda (color de ojos, cabellos, piel, etc.), cada individuo posee un A.D.N. diferente, (excepto los gemelos univitelinos) que se encuentra en todo el material celular nucleado (glóbulos blancos,

células de tejidos, células óseas, células de la raíz capilar, espermatozoides, etc.), la mitad del A.D.N. y cromosomas de una persona proviene del padre y la otra mitad de la madre.

El A.D.N está constituido por una cadena de nucleótidos formados por una base nitrogenada (que puede ser Adenina, Timina, Citosina o Guanina), un azúcar (desoxirribosa) y un residuo fosfato.

Cada molécula de ADN esta formada por 2 cadenas de polinucleótidos enfrentadas que conforman una estructura de doble hélice. Este modelo fue postulado por Watson y Crick en 1953 y continua vigente hoy en día.

El genoma único de una persona es lo que permite a los criminalistas identificar a un individuo mediante la exclusión de otros. Estudios realizados en Venezuela sobre 14 pares de gemelos univitelinos dieron como resultado la no-coincidencia de sus dibujos papilares, ni aun en alguno de sus diez dedos, lo cual afirma que los dibujos no dependen del código genético, sino que se forman aleatoriamente.

En 1980 Ray White descubrió que es posible detectar variaciones en el A.D.N. humano gracias a una técnica denominada análisis de polimorfismo de longitud de fragmentos de restricción (PLFR), y describió la primera sonda de identificación para efectuar dichos análisis.

En la técnica de PLFR se corta al A.D.N mediante el uso de enzimas de restricción. Dichas enzimas se obtienen de bacterias y son capaces de cortar al ADN en una secuencia dada, es decir, siempre en el mismo sitio de un genoma dado (un ejemplo es la enzima EcoRI, obtenida de la bacteria *Escherichia coli* que corta en sitios GAATTC). Una vez digerido el ADN con dichas enzimas se separan los fragmentos mediante electroforesis, es decir, mediante la aplicación de un campo eléctrico.

Ya que el ADN posee carga negativa debido a los grupos fosfato presentes en sus nucleótidos, migra hacia el polo positivo y lo hace con una velocidad inversamente proporcional a la longitud de su cadena. En el gel se observan bandas que corresponden a los fragmentos obtenidos. Cada genoma tendrá entonces un patrón de bandas característico.

Las bandas se revelan mediante el uso de sondas radiactivas que son complementarias a una determinada secuencia de ADN y permiten identificarla en el genoma. Mediante la autorradiografía pueden verse las bandas de interés, que son aquellas que se han unido a la sonda.

A) Antecedentes en Inglaterra

Con base en este descubrimiento, Alec Jeffreys, quien trabajaba en Leicester, Inglaterra, se percató de que cada gen humano contiene una serie de regiones minisatélites, que repiten y encierran secuencias básicas. Lo que diferencia a cada individuo es el número de estas regiones y, por consiguiente, la longitud del fragmento. En 1983, Jeffreys elaboró la primera sonda que se uniría a toda una secuencia en una región minisatélite. La imagen de rayos X generada por esta sonda multilugares es una imagen de 30 a 40 bandas oscuras, muy semejante al código de barras que aparece marcando el precio de todos los productos en los supermercados.

Desde 1983, Jeffreys ha fabricado varias sondas que se unen a lugares aislados dentro de las regiones minisatélites y producen patrones de bandas más fáciles de leer. La compañía inglesa Cellmark actualmente utiliza estas sondas en trabajos forenses.

En 1997, el FBI definió la probabilidad de una coincidencia al azar de menos de uno en 260 mil millones.

La posibilidad estadística de repetición es de una banda en 10 mil millones (existen unos 5 mil millones de personas en todo el mundo).

Los analistas afirman que su prueba es capaz de encontrar características únicas de una persona frente a miles de millones de ellas.

Este argumento estadístico es el que en ocasiones confunde a los jurados, y ciertos jueces se han negado a aceptarlo como evidencia.

La prueba A.D.N. Fingerprint de Alec Jeffreys adquirió fama en 1986 cuando se empleó (para descartar a un sospechoso y atrapar al verdadero asesino) en los tristemente célebres asesinatos del sendero negro ocurridos en Narborough, Inglaterra, aproximadamente a 10 millas al oeste de su oficina en la Universidad de Leicester. En noviembre de 1983, Lynda Mann, de quince años, había sido violada y asesinada mientras se dirigía a sus labores como niñera en el poblado de Enderby, muy cerca de su domicilio. El 31 de julio de 1986, otra quinceañera, Dawn Ainsworth, fue ultrajada y estrangulada mientras se dirigía a su casa en Enderby. El Superintendente David Baker observó sorprendentes similitudes en los dos asesinatos. Ambas jóvenes tenían 15 años, asistían a la misma escuela, habían sido violadas y asesinadas a menos de una milla de distancia entre sí, y su aspecto físico era muy semejante. Ordenó a Anthony Painter, detective superintendente, que encabezase la investigación con la muerte de Ainsworth. Tres años antes, la policía había tomado unas 5.000 declaraciones relacionadas con la muerte de Lynda Mann, sin llegar a ninguna conclusión; pero Painter arrestó a un sospechoso en menos de una semana.

Esta vez, la policía resolvió el caso en cuestión de días. Por las declaraciones de algunos testigos, el mozo de cocina del Hospital Psiquiátrico fue arrestado. Era un adolescente con un ligero retraso mental. Tras 15 horas de interrogatorio, dijo lo que la policía quería oír: él era el asesino de Dawn Ashworth.

Más tarde, el padre del acusado, un taxista cuentapropista, declaró que fue él quien llamó la atención de la policía sobre un nuevo método de análisis genético. Lo había leído en el Readers Digest. El método se llamaba Huella Digital Genética. Era un invento del Dr. Alec Jeffreys, que trabajaba en la Universidad de Leicester, a pocos kilómetros de donde Lynda y Dawn fueron asesinadas.

Terminado el estudio, Jeffreys le informó a la policía que tenía dos noticias para darles, una buena y otra mala. La mala era que el A.D.N. del semen hallado en las víctimas no se correspondía con el A.D.N. del acusado, y la buena era que el asesino era la misma persona, o sea que las muestras de semen respondían al mismo patrón de A.D.N., lo cual ponía a la investigación frente a un único asesino aún no identificado.

¿Era confiable la prueba de la Huella Digital Genética?, ¿No podían presentar dos personas el mismo patrón de bandas? “Habría que buscar en un millón de millones de millones de millones de personas antes de encontrar dos con la misma huella digital genética –explicó el Dr. Jeffreys a la prensa–. Y con una población mundial de solamente 5 mil millones, se puede decir categóricamente que una huella digital genética es individualmente específica, y que una huella cualquiera no pertenece a ninguna otra persona que exista, o haya existido sobre la faz de este planeta, a menos que se trate de gemelos idénticos”.

La policía decidió tomar una medida desesperada y sin precedentes. Todos los varones de 17 a 34 años de Narborough y los dos pueblitos vecinos fueron citados por carta. Se les pedía la donación voluntaria de sangre y saliva.

Cuando el asesino recibió la carta citatoria, comprendió que si se presentaba estaba perdido. Con mentiras y dinero logró convencer a un compañero de trabajo para que se presentara en su lugar. Con mucho cuidado cambió la foto del documento de su compañero.

Unos meses más tarde, el compañero de trabajo del asesino se jactó de haber dado sangre y saliva en lugar de otra persona. Estaba en un bar, y una mujer que lo escuchó llamó a la policía. Fue detenido e interrogado. Reconoció su culpa y reveló el nombre de su compañero. El asesino se entregó pacíficamente, en su propia casa, después de despedirse de su esposa.

En los años siguientes la prueba de Huella Digital Genética fue usada para identificar criminales, liberar sospechosos inocentes y establecer relaciones de maternidad y paternidad (las bandas de A.D.N. de una persona son una combinación de las bandas de sus padres). Hoy existen diversas variantes de la prueba y métodos auxiliares que permiten trabajar con cantidades minúsculas de A.D.N.

B) Antecedentes en EEUU.

En los Estados Unidos de Norteamérica, en la madrugada del 9 de mayo de 1986, Nancy Hodge, operadora de computadora del centro de diversiones Disney World, se estaba quitando sus lentes de contacto antes de irse a la cama. De pronto escuchó un ruido en el corredor que estaba junto al baño de su vivienda, y en los escasos segundos que transcurrieron mientras era arrojada al suelo, golpeada y ultrajada, vio el rostro de su atacante.

En los diez meses siguientes, fueron violadas otras mujeres en el sureste de Orlando. Además, la policía tuvo que atender llamadas de emergencia, relacionadas con hombres que irrumpían en el hogar de mujeres y trataban de asaltarlas y ultrajarlas. La policía creía que había un solo hombre responsable de todos estos incidentes.

El 22 de febrero de 1987, una mujer de 27 años y madre de dos pequeños, fue despertada y violada en su recámara mientras sus hijos dormían en la habitación continua. La policía ya estaba patrullando los barrios vecinos donde se sospechaba que ocurriría el siguiente ataque, y apenas una semana después del que sufriera la joven madre, los oficiales arrestaron a un individuo en respuesta a la denuncia de un posible merodeador.

Este hombre se llamaba Tommie Lee Andrews. Sus huellas dactilares coincidían con dos huellas latentes tomadas del marco de la ventana de la casa de la madre ultrajada. Además, Nancy Hodge identificó su fotografía como la del hombre que hacía casi un año la había violado.

Para preparar al jurado en el caso Hodge en lo referente a la presentación de la evidencia de A.D.N., el fiscal primero llamó a un biólogo molecular del Instituto Tecnológico de Massachusetts, quien explicó al jurado integrado por cuatro hombres y dos mujeres, las bases teóricas del funcionamiento del A.D.N. Después Nancy Hodge declaró que había identificado a Andrews como su atacante.

El fiscal llamó a sus dos principales testigos en genética, quienes se habían encargado de las pruebas genéticas. Después de comentar brevemente al jurado las técnicas de tipificación por A.D.N., mostraron en un proyector cómo coincidían claramente la autorradiografía del A.D.N. proveniente de la

sangre de Andrews y los residuos encontrados en el algodón con que se había limpiado la vagina de Hodge, 17 meses antes.

Después, el fiscal echó mano de un recurso más. Solicitó que se explicase cómo había llegado Lifecodes (empresa de Estados Unidos que efectúa los análisis) a su conclusión estadística de que únicamente podría encontrarse un A.D.N. igual al de Andrews en 10 mil millones de personas. La defensa objetó, arguyendo que no venía al caso hablar sobre las posibilidades estadísticas. Básicamente, los abogados defensores opinaban que el fiscal había colocado la carreta antes que el caballo. Las probabilidades de que el A.D.N. encontrado en la muestra de la escena del crimen no fuera de Andrews, eran de 1 en 10 mil millones, pero no se les permitía apoyar su aseveración con su teoría estadística, y al no contar con un argumento legal que respaldase su afirmación, debió retirar dicho punto.

Por lo novedoso de esta técnica, no tuvo más remedio que descartarla.

Mucha gente conoce al menos superficialmente el concepto de tipo sanguíneo: A, B, AB u O. Casi todas las personas conocen su tipo de sangre, ya sea porque la han donado, les ha sido determinado su tipo antes de alguna operación, han estado en el ejército, o por otras razones. Por tanto, cuando un serólogo forense (el técnico de laboratorio de criminalística que maneja las muestras de sangre) atestigua que el acusado posee determinado tipo de sangre y que este último aparece en cierto porcentaje de la población, el jurado al menos puede comprender las cifras, aun si no entiende bien cómo se obtienen dichas estadísticas poblacionales.

Sin embargo, la tecnología basada en el A.D.N. es diferente, además de compleja y desconocida para los jurados. Asimismo, las estadísticas poblacionales en que los científicos encargados de la tipificación por A.D.N. apoyan sus hallazgos de probabilidad son mucho más complicadas. La tecnología A.D.N.-Print empleada por Lifecodes, y la tecnología A.D.N.-Fingerprint que utiliza Cellmark son ambas compuestas, ya que incluyen una serie de sondeos, con distintas probabilidades estadísticas, que después hay que multiplicar para obtener una probabilidad estadística final. Las probabilidades de que determinado sondeo demuestre una impresión en cierta ubicación de la autorradiografía, por lo general es de una en millares y varía según la subpoblación de que se trate, considerando raza, etnia y género.

El fiscal debió pedir a los científicos de Lifecodes que explicasen la teoría sobre estadística poblacional al mismo tiempo que se referían a la tecnología de sondeo de A.D.N. y sus técnicas. Así, su afirmación hubiera sido más contundente. Sin las bases teóricas adecuadas, su afirmación era casi incomprensible para los jurados. Asimismo, la habilidad del abogado defensor

para tachar de inaceptables los datos estadísticos, hizo que el argumento científico pareciese aún más oscuro a los jurados.

Andrews negó haber salido de su departamento la noche en que Hodge fue violada, y el caso se convirtió en un hecho rutinario más de violación: la palabra de la víctima contra la palabra del acusado. El jurado lo declaró culpable pero no unánimemente; fueron 11 contra 1. Un ingeniero negó las bases teóricas expuestas. El juez declaró nulo el juicio.

Sin embargo, dos semanas después, Andrews fue sometido a un nuevo juicio, pero esta vez por la violación de febrero de 1987. En esta ocasión, los abogados acusadores pudieron establecer un precedente para realizar el análisis estadístico de los resultados forenses. Al demostrar que siempre se emplea el análisis estadístico para determinar las probabilidades de que la evidencia es lo que un experto afirma, los acusadores podían lograr que el juez permitiese utilizar y analizar estadísticamente una nueva técnica científica. El jurado no tardó mucho en condenar a Andrews. Fue sentenciado a 22 años en prisión. Dos meses después, en febrero de 1988, Andrews fue juzgado de nuevo por la violación de Hodge y fue hallado culpable. Recibió tres sentencias concurrentes por agresión sexual, robo a mano armada, y ataque con agravantes, siendo la más larga de 78 años. Habrá de cumplir con estas condenas luego de purgar la otra de 22 años.

Desde que se halló culpable a Andrews se ha utilizado la tipificación por A.D.N. en múltiples casos, y no sólo ha llevado a la cárcel a los acusados, sino también ha servido para salvarlos de ella, o para hacer que se declaren culpables.

C) Antecedentes en Argentina

En nuestro país resulta bastante engorroso hallar en la jurisprudencia cuál fue el primer caso que se resolvió aplicando la prueba de A.D.N.

Encontramos antecedentes de tres tipos:

- Causas en las que el material quedó degradado.
- Causas en las que no fue relevante la pericia realizada.
- Causas en las que se tomó como una prueba coadyuvante.

La primera causa en la que se tomó el examen de A.D.N. como determinante

En una causa del Tribunal Oral en lo Criminal N° 14 de la Capital Federal, por homicidio y encubrimiento se tomó la prueba de A.D.N.

Inmediatamente se tomaron muestras para realizar un estudio de A.D.N. sobre los elementos hallados en el lugar del hecho, y se llegó a la conclusión de que gran cantidad de manchas de sangre coincidían con el perfil genético de la víctima, pero el patrón genético de las manchas encontradas en un “papel tissue” y en unas “colillas de cigarrillos” no coincidían con el perfil del procesado en estas actuaciones, ni de la occisa.

En la sentencia mencionada, se meritaban elementos que permitían inferir, tanto que el procesado cometió el delito como que no lo hizo, pero al revelarse manchas con un perfil genético diferente al del procesado y de la víctima, el Tribunal encontró en este dato una duda razonable por la cual fue absuelto en virtud del artículo 3 del Código Procesal Penal de la Nación.

Aquí vemos el valor probatorio que le dieron los jueces a este examen y que hasta ese momento no se le había otorgado. Sucedió, entonces, lo que había ocurrido con los estudios papiloscópicos en los primeros tiempos, en los que los jueces tardaron muchos años antes de confiar plenamente en el sistema dactiloscópico como método seguro de identificación de personas.

D) *Comentario.*

De las comparaciones entre ambos se concluye que el método estadístico que se utiliza en los estudios científicos es meramente matemático, pero en la casi totalidad de los casos no refleja la realidad, no la verdad absoluta, sino que es un mero dato que se obtiene como resultado de una ecuación matemática y que queda como una posibilidad poco fáctica.

En el caso de la dactiloscopia, por otra parte la experiencia demuestra que de las 1.048.578 combinaciones resultantes de la cantidad de tipos fundamentales (4) y de los 10 dedos de las manos (4 a la décima), existen nada más que como expresión de una verdad matemática teórica, pues en la práctica en los archivos se produce un porcentaje de esa cantidad y es así que hasta el momento no ha aparecido ninguna impresión digital igual a otra, y hasta tanto ello no se produzca el sistema seguirá siendo perfecto.

Esta misma apreciación debe tenerse en cuenta para los estudios de huellas digitales genéticas A.D.N. y darle a la identificación por este método una total y absoluta certeza hasta tanto se compruebe en forma “real” la existencia de la misma huella en otra persona que no sea la del gemelo idéntico.

Ahora lo importante será decidir a nivel gubernamental si la tipificación por A.D.N. debe ser utilizada para reunir una base de datos uniforme para la

identificación a nivel nacional, utilizándose junto con la dactiloscopia y otros métodos biométricos para mejorar la identificación humana.

En el orden mundial, las policías de distintos países ya han adoptado estas medidas y comenzado con el archivo de los registros individuales de A.D.N. y, como han afirmado algunos líderes encargados de la vigilancia del orden público, en especial en E.E.U.U que tiene estadísticas de más de 90.000 violaciones y 20.000 asesinatos por año, es necesario terminar con la discusión filosófica y la población tendrá que sacrificar un poco de su libertad si es que quiere conservar su seguridad.

CAPITULO 7

IDENTIFICACION DE DISCOS COMPACTOS (C.D)

INTRODUCCIÓN

Esta revolucionaria tecnología emerge como iniciativa desarrollada por las firmas Sony y Phillips, allá por el año 1981, con una primera finalidad: la de efectuar grabaciones de audio en estéreo.

Las grabaciones en medios magnéticos sobre soportes de vinilo, eran frágiles y fácilmente dañables; sumado al inconveniente de las deficiencias en reproducir todo el rango de sonido. Además sufrían de cross-talk, que se da cuando se escucha un fuerte soplo en las partes sin sonido. El Compact Disc vino para dar solución a todo esto y más. El sonido de tipo digital alcanza una reproducción caracterizada por una mayor precisión, dado que el lector láser no toca al disco compacto, reduciendo el uso y la posibilidad de sufrir rayas; no existiendo además el efecto cross-talk, porque el sonido es guardado en samples (muestras) digitales.

Esta moderna tecnología, revestida de una altísima exactitud en su proceso de fabricación, traducida posteriormente en una no menos perfecta reproducción de su contenido (sonido o datos), no está exenta de la actividad marginal conocida como “piratería”.

La gente relaciona siempre esta actividad ilegal como de escasa calidad y de duplicación de productos de manera burda, distribuyendo los mismos con envases, etiquetas y marcas distintos al original (aunque con gran cantidad de semejanzas para engañar a los consumidores); sumado a ello lo reducido de los costos, dado que se emplea materia prima ingresada de contrabando.

Actualmente, debemos erradicar la idea de que un producto duplicado por esta producción marginal es de poca calidad. Hoy en día, estos “piratas” utilizan sistemas de duplicación más tecnificados, con un sonido de grabación similar al genuino, adicionado a una cuidadosa copia de la marca, sus etiquetas, envasado y distribución de esta mercadería ilegal.

Al analizar esta temática, hay que prestar mucha atención a la idea de que “el bien jurídico protegido por las leyes es el software”, que justamente presenta la particularidad de no sufrir alteraciones o degradaciones a través de las maniobras de copiado. Es por ello que, ante esta circunstancia, y de

encontrarse frente a la necesidad de tener que realizar un examen y cotejo de comparación entre un CD genuino y su copia ilegítima, se deberá profundizar la investigación y búsqueda de detalles existentes entre los soportes de ambos ejemplares.

Muchas veces, empleados infieles de las empresas y sellos discográficos llegan a utilizar masters genuinos para la producción de emisiones paralelas, aplicando equipos y maquinarias oficiales, ocultando sus números identificatorios para evitar la individualización de sus matrices, usadas en estas maniobras ilícitas.

1- Formato y características físicas de un CD

Como características de estos discos compactos, se puede decir que exhiben un diámetro exterior de 12 cm, y pesan aproximadamente 14 gramos. El componente principal del CD es un tipo de plástico denominado policarbonato, consistiendo en un petroquímico apto para ser inyectado en moldes; este material es sometido a proceso de fundido hasta alcanzar una resina con propiedades ópticas (dye polimeri); recubierto luego por una capa espejada de material metalizado de alta pureza y una última capa protectora que lo recubre externamente.

Los datos son guardados y almacenados como una serie de agujeros, a lo largo de un camino en forma de espiral, que tiene su comienzo en el centro del compacto, desarrollándose hasta sus bordes externos. Un lector láser es enfocado sobre la capa de datos existente dentro del disco óptico, donde dichos agujeros alternan con la superficie –sólo una pequeña extensión sin agujeros– recreando así la información, la cual al no tener contacto físico con la lectora láser, puede durar por tiempo indeterminado.

Los procesos de grabación de un Compact Disc conocidos se realizan mediante “estampación” o grabado por medio de la aplicación de un láser de alta densidad.

2-Producción de un CD mediante “estampado”

Los CD comercializados en forma de distribución masiva, como se dijo, se producen –en la mayoría de los casos– por el proceso de “estampación”, el cual consta de las siguientes etapas:

En primer término, los programadores elaboran el software y lo almacenan en soportes de muy buena calidad; del mismo modo, lo hacen con las grabaciones de audio de diversos intérpretes.

Premasterización o Pre-mastering: Una vez reunida toda la información que contendrá el compacto, es sometida a un exhaustivo test de calidad del pre-master. Este examen, consiste en un control completo de los parámetros físico-eléctricos a fin de detectar errores. La información se vuelca a un medio magnético o digital, a partir del cual se creará un Master, con las características finales del CD.

Masterización o Mastering: En esta etapa, se fabrica el Stamper o matriz, que recibe la información digitalizada desde el CD-R original. El molde es confeccionado por las compañías discográficas o de software, bajo normas ISO 9000.

Glass Mastering: Su producción se realiza sobre un disco de vidrio, en el cual se aplica una capa expandida de una película fotosensible, con un espesor aproximado de 1/8 de micrón (lo que equivale a unas 640 veces más delgado que un cabello humano).

La información almacenada se traduce, en forma codificada, en una serie de pulsos láser, que van grabando los pits de manera continua y en espiral desde el centro hacia fuera del glass.

El soporte de vidrio, posteriormente, es sometido a un proceso de revelado, mediante el cual se produce un desprendimiento de las áreas que fueron expuestas al láser. Seguidamente, se aplica una capa metálica, por lo general de plata, con la finalidad de lograr conductividad en dicha superficie.

Electroforming: En la siguiente etapa, el disco de vidrio (glass master) recibe un baño químico de iones de níquel, que por efecto de electrólisis se genera atracción de estos iones hacia la superficie conductiva del glass, donde a medida que el níquel se va depositando, por acumulación, se forma una pieza metálica con imagen en negativo de la información grabada en el disco de vidrio.

La pieza conformada en negativo recibe la denominación de Father, con la que se produce luego el Mother. Este nuevo elemento, con imagen positiva

de la información, es utilizado para obtener el o los stampers necesarios para la producción del CD.

El stamper es la matriz o molde final, con la que se van a replicar los discos, dado que así se tiene una imagen exactamente fiel de la información contenida en el pre-master.

El stamper es un disco que se traduce a una especie de chapa metálica, que contiene los padrones de información –que consisten en altos y bajos relieves microscópicos–; esta placa metálica cumplirá funciones de herramienta para hacer la copia de los discos, funcionando a modo de “sello”, al imprimir la información en el disco óptico.

Esta matriz o molde lleva consigo los datos que son representados y guardados a lo largo de un camino en forma de espiral que evoluciona desde el centro del disco hasta sus bordes externos. Si esta pista fuera en línea recta, se extendería más de cinco kilómetros y medio. Estas pistas son tan estrechas que podrían caber más de 20 en un surco de un disco de música L.P.

La información es traducida y grabada en una serie de agujeros y espacios, increíblemente pequeños. El Track pitch –lugar entre las pistas– es de sólo 1.6 micrones y los agujeros van desde 0,5 a 3.0 micrones de ancho y un décimo de micrón de profundidad (un micrón es la milésima parte de 1 milímetro); minucias que un láser lee mientras el disco compacto gira a una velocidad de 500 rpm, para un CD de música, o velocidades más altas para un CD-rom en lectora de alta velocidad. El lector láser enfoca estas minucias –agujeros y superficies–; y la luz es reflejada sobre un fotosensor que varía su voltaje de salida, conforme la cantidad de luz que reciba.

Los agujeros y las superficies no representan directamente ceros y unos, como en los medios magnéticos, las transiciones entre agujeros y espacios contienen los datos. Cuando la luz del láser pega contra un agujero, ésta es más difusa que cuando lo hace contra la superficie o espacio. Conforme esta circunstancia, la cabeza lectora es capaz de detectar transiciones entre los agujeros de las ranuras, y de esta forma reproduce la información.

Proceso de Fabricación:

La producción industrial de discos ópticos compactos se realiza mediante un proceso de tipo “moldeo por inyección”. La matriz de fabricación está conformada por dos partes, que darán origen a las caras del CD.

Cuando ambas piezas se unen, forman una cavidad con las dimensiones del disco compacto. Una de las caras de la matriz presenta características planas, altamente pulida, la que comúnmente se denomina mirror block (espejo). El otro lado de la matriz presenta encajado el disco metálico Master o también denominado stamper, que como dijimos lleva la información, representada en hoyos y zonas lisas (pits y lands).

Proceso de Inyectado: Seguidamente, una vez unidas ambas caras de la matriz, se comienza con el inyectado del policarbonato –fundido hasta obtener propiedades ópticas–, hasta completar la cavidad existente dentro del molde.

Proceso de Enfriado: Finalizada la etapa anterior, una vez enfriada gradualmente y solidificada la resina, un extractor retira el disco de su molde, quedando así conformado el disco –denominado substrato plástico–, que presenta una cara chata y alisada (lado de lectura) y una cara conteniendo la estampa o impresión del disco master (lado de información).

Proceso de Metalizado: Posteriormente, el disco compacto, hasta el momento claro y transparente, es sometido a un proceso donde se metaliza la cara conteniendo el moldeado del stamper, aplicándosele una delgada capa de aluminio 100% puro, de alto brillo, que permitirá reflejar la luz del reproductor láser para la lectura de la información.

Laqueado: La cara metalizada es protegida, a continuación, por una capa de laca de barniz especial con filtro UV, que sella la superficie protegiéndola de rayones, arañazos, huellas, oxidación, etc.

Impresión de Títulos: Finalmente, mediante el sistema de serigrafía, se realiza la impresión. Los fotocromos aportados por los que desean editar la obra en disco compacto constituyen la base para la confección de las pantallas, que luego son ubicadas en los equipos estampadores o de impresión. La tinta especial a base de óleos vegetales se aplica sobre la capa de laca protectora del metalizado.

3- Identificación de un CD “estampado”

Sobre estos discos producidos mediante el sistema de moldeo se realizan estudios de carácter extrínsecos e intrínsecos, bajo los principios de la disciplina scopométrica, clásicos para los procesos de moldeos, sellados, estampados y huellas de herramientas; a los efectos de establecer minucias y particularidades que determinen la identidad de la máquina estampadora y/o de su matriz.

Es así que, todo proceso de moldeo trae aparejado la reproducción o duplicación de todas las características y defectos de la matriz, hasta los microscópicos. Hablamos entonces de la “personalidad de la matriz”.

Ahora bien, aquí se presenta el desafío, ya que estamos presenciando un proceso de fabricación con niveles altísimos de perfección y exactitud al momento de la reproducción de las cavidades transmitidas por el disco master; comprendiendo parámetros que, como se dijo, oscilan normalmente en 0,5 micrones de ancho y un décimo de micrón de profundidad.

En tal sentido, es necesario hacer notar, también, que este procedimiento de moldeo ha sido diseñado para una reproducción de alta calidad de los detalles e irregularidades de características microscópicas; sumado a las circunstancias de exactitud en el ajuste de las partes que componen la matriz, la fuerza de compresión sobre el material inyectado, etc., favorece que estos discos ópticos compactos resulten extremadamente aptos para ser estudiados bajo los principios forenses, dado que son capaces de realizar una copia mucho más fiel del molde empleado.

Conforme las circunstancias mencionadas, ambas caras del disco compacto reflejarán con precisión geométrica y morfológica la estructura de la matriz. (ej.: la forma de la cavidad, los diámetros del espejo, los detalles que presente el soporte del disco metálico master, como así también otras partes móviles dentro de la matriz).

A los fines identificativos, se toman en cuenta no sólo las particularidades congénitas sino también aquellas adquiridas en las partes y piezas, producto de rayas y abolladuras, las que, según su forma, tamaño, ubicación, situación y dirección en el disco, conformarán un conjunto de minucias utilizables para establecer la identidad de determinado equipo de

moldeo utilizado, mediante la identificación microscópica de estos detalles, la cual puede practicarse a través de un microscopio de comparación.

Con fines ilustrativos, seguidamente se realiza un ejemplo de comparación entre dos discos compactos, a efectos de identificar si ambos fueron producidos (moldeados) por una misma y única matriz.

4-Topografía de un CD

Comenzando el estudio, observamos que el disco compacto presenta un cuerpo principal o sustrato plástico, una capa metalizada de aluminio y una capa de laca; este conjunto tiene un diámetro total de 12 cm y pesa 14 gramos aproximadamente, debiéndose practicar los ensayos y mediciones sobre la cara denominada espejo, ya que podemos analizar por esta cara los niveles externos e internos del cuerpo transparente del CD.

La topografía del disco compacto presenta: una región que denominamos “círculo central” cuyas dimensiones van desde los 15 mm a 36 mm de diámetro. Prosigue hacia el exterior la región llamada “círculo medio” cuyas medidas van de 36 mm a 118 mm de diámetro y, por último, la región “círculo periférico” de 118 mm a 120 mm de diámetro.

Por lo general, dentro del “círculo central”, se encuentran estampadas por moldeo transmitido por la matriz, las siglas IFPI acompañadas de otras letras y números que comúnmente completan 4 dígitos. Podemos ubicar después del “círculo central” y hasta aproximadamente los 46 mm de diámetro, dentro del “círculo medio”, una zona lisa más brillante, donde se hallan escrituras y códigos de barra que identifican al producto y la empresa estampadora. En esta misma zona, también encontramos siglas y números de IFPI pero insertos como texto.

5-CD's grabables y regrabables

La técnica mencionada hasta aquí es aplicable a CD's producidos mediante el proceso de estampado, mediante matriz de inyectado de policarbonato.

No obstante ello, se vierten algunas consideraciones respecto de la estructura que conforman los discos compactos grabables y regrabables.

Los CD's grabables –CD-R – son también compactos, con estructuras de policarbonato en grado óptico. A diferencia de los estampados, donde los datos suceden a la capa de polímero, los CD-R presentan una capa de material orgánico, translúcida, compuesta de una resina con pigmentación verde (cyanina).

Luego del estrato orgánico, se encuentra una capa de oro, dispuesta con la finalidad de metalizar el conjunto y lograr reflectividad del láser de la cabeza lectora.

El proceso de grabado en estos compactos actúa mediante el accionar de un láser de mayor intensidad que cuando funciona como grabadora, y decolora por acción del calor, la capa de oro. Donde el haz de luz incide, produce un cambio visual en la capa metálica, por diferencia de colores.

Esta pequeñísima decoloración efectuada, alternada con los espacios sin modificar, cumple la función de simular ópticamente los pits y lands que físicamente presentan en su estructura los compactos estampados, debiendo el láser interpretar los cambios tonales luego de atravesar las capas de polímero y de pigmento.

Dadas las características mencionadas anteriormente, esta clase de compactos pueden ser grabados sólo una vez, no existiendo la posibilidad de regrabarlos.

Los CD-RW o discos compactos regrabables, luego del sustrato de polímero, procede una capa de un material con extraordinarias propiedades, como lo es el “teluro” (mezclado con germanio o antimonio).

Esta capa tiene la particularidad de cambiar al momento de incidir el láser, del estado “amorfo (o)” al “cristalino (l)”.

El cabezal con que cuenta una lectograbadora dispara tres intensidades de láser, para poder realizar las siguientes tres funciones:

Para proceder a la escritura de un CD-RW, un punto láser de baja potencia calienta la capa de teluro, hasta la temperatura de “transición”. En

este procedimiento de transición, si la capa de telurio se encuentra en estado amorfo, pasa al cristalino, y si ya estaba en estado cristalino, permanecerá igual.

Actuando el láser con alta potencia, logra calentar la capa –temperatura de “fusión”–, que luego de enfriarse pasa al estado amorfo. Si el sector se hallaba en estado cristalino, pasa al amorfo, y si se encontraba así, permanecerá igual.

El proceso de lectura lo lleva a cabo un láser, con una potencia diez veces menor, y detecta la información por diferencia de reflectividad, dado que el estado cristalino refleja el 70 % de la luz y el amorfo refleja aproximadamente un 18 %.

BIBLIOGRAFÍA

“MANUAL DE CRIMINALÍSTICA”, ROBERTO ALBARRACÍN, ED. POLICIAL, P.F.A. BUENOS AIRES ARGENTINA. AÑO 1971.

“POLICÍAS DE NOVELA Y POLICÍAS DE LABORATORIO”, EDMOND LOCARD, TRADUCCIÓN DEL FRANCÉS, TOMO I, NRO. I, REVISTA DE POLICÍA Y CRIMINALÍSTICA, BIBLIOTECA POLICIAL, BUENOS AIRES ARGENTINA, AÑO 1935.

“EL PERITO Y LA PRUEBA”, CARLOS MACHADO SCHIAFFINO, ED. LA ROCCA, BUENOS AIRES ARGENTINA, AÑO 1988.

“GRAFOLOGÍA PRÁCTICA”, MARÍA ELINA ECHEVERRÍA, EDITORIAL CENTRAL, BUENOS AIRES ARGENTINA, AÑO 1988.

“TRATADO DE CRIMINALÍSTICA” TOMO I –DOCUMENTOS- ED. POLICIAL, P.F.A. BUENOS AIRES ARGENTINA, AÑO 1983.

“PRUEBAS PERICIALES”. CARLOS MACHADO SCHIAFFINO. EDICIONES LA ROCCA. BUENOS AIRES. ARGENTINA. AÑO 1989.

“MANUAL DE CRIMINALÍSTICA”, DIMAS OLIVEROS SIFONTES, MONTE ÁVILA EDICIONES, CARACAS VENEZUELA, AÑO 1973.

“CRIMINALÍSTICA” TOMO 1, 2 Y 3. JUVENTINO MONTIEL SOSA. EDICIONES LIMUSA. MÉXICO. AÑO 1997.

“LA PRUEBA PERICIAL CALIGRÁFICA”. FERNANDO LOPEZ PEÑA-EDUARDO CASA. 3ra. ED. EDITORIAL. ABELEDO PERROT. BUENOS AIRES. ARGENTINA, AÑO 1997.

“BALÍSTICA FORENSE I Y II”, ERALDO RABELLO, ED. SULINA. BRASIL, AÑO 1982.

“CRIMINALISTICA-PERICIAS”. JULIO QUINTANILLA LOAIZA. EDITORIAL E IMPRENTA SÁNCHEZ S.R.L. LIMA. PERÚ. AÑO 1999.

“LABORATORIO DE CRIMINALÍSTICA”. JON ZONDERMAN. EDICIONES LIMUSA. MÉXICO. AÑO 1993.

“DÓLAR” (LA MONEDA DEL SIGLO 1928–2000). SILVEYRA-DIAZ-ROJAS- FEU. EDITORIAL APLICACIÓN TRIBUTARIA, BUENOS AIRES ARGENTINA, AÑO 2000.

“FALSIFICACIÓN DE MONEDA”. SILVEYRA-LOZANO-DIAZ. EDITORIAL POLICIAL- P.F.A. BUENOS AIRES. ARGENTINA. AÑO 2001.

“CÓDIGO PENAL DE LA NACIÓN ARGENTINA” ANOTADO SEGÚN LA DOCTRINA DEL DR. CARLOS FONTAN BALESTRA EDITORIAL. POLICIAL PFA. BUENOS AIRES. ARGENTINA. AÑO 1977.

“REVISTA DE POLICÍA Y CRIMINALÍSTICA” Nro. 2 - NOTA SOBRE ‘IDENTIFICACION DE MANUSCRITOS POR EL SISTEMA SCOPOMÉTRICO’, ROBERTO RODOLFO CAPELLO -EDITORIAL POLICIAL- P.F.A. BUENOS AIRES. ARGENTINA. AÑO 1995.

“REVISTA DE POLICÍA Y CRIMINALÍSTICA” Nro. 3 - NOTA SOBRE ‘LA PERICIA MECANOGRÁFICA MODERNA’ JORGE OMAR SILVEYRA -EDITORIAL POLICIAL- P.F.A. BUENOS AIRES. ARGENTINA. AÑO 1996.

“REVISTA DE POLICÍA Y CRIMINALÍSTICA” Nro. 5 - NOTA SOBRE ‘BALÍSTICA TERMINAL O DE EFECTOS’ , JORGE OMAR SILVEYRA -EDITORIAL POLICIAL- P.F.A. BUENOS AIRES. ARGENTINA. AÑO 1998.

“REVISTA DE POLICÍA Y CRIMINALÍSTICA” Nro. 6 - NOTA SOBRE ‘ESTUDIO CRIMINALÍSTICO DEL LUGAR DEL HECHO’, JORGE OMAR SILVEYRA -EDITORIAL POLICIAL- P.F.A. BUENOS AIRES. ARGENTINA. AÑO 1998.

“REVISTA DE POLICÍA Y CRIMINALÍSTICA” Nro. 6 - NOTA SOBRE ‘DELITOS EN TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN’, RUBÉN BAREIRO -EDITORIAL POLICIAL- P.F.A. BUENOS AIRES. ARGENTINA. AÑO 2001.

“REVISTA DE POLICÍA Y CRIMINALÍSTICA” Nro. 9 - NOTA SOBRE ‘DACTILOSCOPIA VS. ADN’ , JORGE OMAR SILVEYRA -EDITORIAL POLICIAL- P.F.A. BUENOS AIRES. ARGENTINA. AÑO 1998.

“REVISTA DE POLICÍA Y CRIMINALÍSTICA” Nro. 10 - NOTA SOBRE ‘IDENTIDAD FÍSICA DE LOS DISCOS COMPACTOS’ , JORGE OMAR SILVEYRA –SERGIO GUSTAVO LOZANO- EDITORIAL POLICIAL- P.F.A. BUENOS AIRES. ARGENTINA. AÑO 2002.

QUESTOES EM DOCUMENTOSCOPIA – IARA MARIA KRILGER COSTA- EDITORIAL COMPANHIA MELHORAMENTOS DE SAO PAULO – BRASIL. AÑO 1995.

“APUNTES DE CRIMINALÍSTICA”, JULIO NIETO ALONSO, ED. TECNOS, MADRID ESPAÑA, 1998.

“REVISTA DE LA ACADEMIA SUPERIOR DE ESTUDIOS POLICIALES”, ROBERTO RODOLFO CAPELLO , AÑO II, NRO. 2, 1982.

“DICCIONARIO CRIMINALÍSTICO”, GUILLERMO CEJAS MAZZOTTA, ED. JURÍDICAS CUYO, MENDOZA ARGENTINA, 1998.

“DICCIONARIO PERICIAL”, CARLOS MACHADO SCHIAFFINO. EDICIONES LA ROCCA. BUENOS AIRES. ARGENTINA. AÑO 1992.

“MANUAL PRACTICO DE PAPILOSCOPIA”, ED. POLICIAL, BUENOS AIRES ARGENTINA, AÑO 1995.

“EL A.B.C. DEL DACTILÓSCOPO”, ED. POLICIAL, BUENOS AIRES ARGENTINA, AÑO 1978.

“LABORATORIO DE CRIMINALÍSTICA”, GRUPO NORIEGA EDITORES, MÉXICO, AÑO 1993.

“PERICIAS”, CARLOS MACHADO SCHIAFFINO. EDICIONES LA ROCCA. BUENOS AIRES. ARGENTINA. AÑO 1995

“SISTEMAS ACTUALES DE ANALISIS EN CRIMINALÍSTICA”, BENITO AMILCAR FLEITA, EDICIONES LA ROCCA, BUENOS AIRES, ARGENTINA. AÑO 2001.

“EVIDENCIAS DOCUMENTALES”, JAMES V.P. CONWAY, EDICIONES LA ROCCA, BUENOS AIRES, ARGENTINA. AÑO 2002.

“FALSEDADES DOCUMENTALES POR COMPUTADORA”, ALBERTO MANERA, EDICIONES LA ROCCA, BUENOS AIRES, ARGENTINA. AÑO 2002.

“EL PERITAJE CALIGRÁFICO”, CARLOS A. GUZMÁN, EDICIONES LA ROCCA, BUENOS AIRES, ARGENTINA. AÑO 1999.

“DOCUMENTACIÓN PERICIAL CALIGRÁFICA”, PATRICIO ROLDAN, EDICIONES LA ROCCA, BUENOS AIRES, ARGENTINA. AÑO 2001.