

# CIENTIA POLICIAL

## *Estudios*

- LA INSPECCIÓN OCULAR.
- ANÁLISIS DE ADN EN LA INVESTIGACIÓN CRIMINAL.
- LA IDENTIFICACIÓN LOFOSCÓPICA.
- EL ESTUDIO DE REGISTRO DE AUDIO: TÉCNICAS DE ÚLTIMA GENERACIÓN.
- LA DOCUMENTOSCOPIA.
- LA BALÍSTICA IDENTIFICATIVA Y LAS TRAZAS INSTRUMENTALES.
- LA INVESTIGACIÓN EN EL CAMPO



DIRECCIÓN GENERAL DE LA POLICÍA





# **CIENCIA POLICIAL**

*Estudios*

*N.º 74  
2004*



INSTITUTO DE ESTUDIOS DE POLICÍA

**SUBDIRECCIÓN GENERAL DEL GABINETE TÉCNICO  
DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE LA POLICÍA**

**REDACCIÓN Y  
ADMINISTRACIÓN  
C/ Rafael Calvo, 33  
28071 Madrid**

**CIENCIA POLICIAL** no se responsabiliza del contenido de los textos firmados, que reflejan exclusivamente la opinión de sus autores. Prohibida la reproducción total o parcial de textos sin autorización escrita del Instituto de Estudios de la Subdirección General del Gabinete Técnico de la Dirección General de la Policía.

**SUSCRIPCION ANUAL:**

Funcionarios de la DGP: 15,54 euros.

Jubilados, segunda actividad y alumnos: 12,25 euros.

Resto suscriptores: 18,84 euros.

Número suelto: 2,82 euros.



**Dirección**  
**Subdirector**  
**Equipo de Redacción**  
**Traducción**  
**Documentación**  
**Archivo y Administración**  
**Fotocomposición y maquetación**  
**Consejo Asesor**

*Óscar Jaime Jiménez*  
*Salvador Cantero*  
*José López Alonso y Francisco J. Meco*  
*Subdirección General del Gabinete Técnico*  
*Elena Valiente*  
*Juan Moreno*  
*Sección de Documentación y Publicaciones*  
*Antonio García Pablos de Molina,*  
*Catedrático de Derecho Penal y Director del Instituto*  
*de Criminología, José María Ruiz de la Cuesta,*  
*Profesor de Medicina Legal y Jefe del Laboratorio de*  
*Biología Forense, José Delfín Villalán Blanco,*  
*Catedrático de Medicina Legal, Eugenio Garrido*  
*Martín, Catedrático de Psicología Social, Ramón*  
*Ardanuy Albajar, Jefe del Departamento de*  
*Estadística e Investigación Operativa, Subdirector*  
*General del Gabinete Técnico, Subdirector*  
*General Operativo, Subdirector General de*  
*Gestión y Recursos Humanos, Jefe de la*  
*División de Coordinación Técnica y*  
*Económica, Jefe de la División de*  
*Formación y Perfeccionamiento, Jefe de la*  
*División de Personal, Comisario General de*  
*Policía Judicial, Comisario General de*  
*Seguridad Ciudadana, Comisario General de*  
*Extranjería y Documentación, Comisario*  
*General de Información, Comisario General*  
*de Policía Científica, Jefe del Servicio del*  
*Instituto de Estudios de Policía, Jefe de la*  
*Sección de Documentación y Publicaciones,*  
*Jefe de la Sección de Imprenta.*

Edita: Dirección General de la Policía. Subdirección  
General del Gabinete Técnico (Instituto de Estudios de  
Policía) C/ Rafael Calvo, 33, Dirección, Redacción y  
Administración:  
Teléfono: 91590.04.78  
91590.04.80  
28071 MADRID

Depósito Legal: M-39.360-1987  
I.S.B.N.: 84-86380-30-8  
NIPO: 126-04-012-2  
Imprime y distribuye: Monterreina, S. A.

---

## Sumario

### Página

La inspección ocular	7	<i>José Miguel Otero Soriano</i>
Análisis de ADN en la investigación criminal	17	<i>José Andradas Heranz</i>
La identificación lofoscópica	29	<i>Raúl Cueto Peruyero</i>
El estudio de registros de audio: Técnicas de última generación	43	<i>Carlos Delgado Romero</i>
La documentoscopia	49	<i>Antonio Vega Ramos</i>
La balística identificativa y las trazas instrumentales	67	<i>Edmundo Gerez Valls</i>
La investigación en el campo virtual	87	<i>José Manuel Colodrás Lozano</i>
Referencias	101	

---

# PRESENTACIÓN

A lo largo del Curso de Verano que, bajo el título Ciencia y Tecnología Policial, se celebró en El Escorial en 2004, se presentaron diversos y muy interesantes materiales que permitieron componer una visión general de las intensas relaciones que la Seguridad y la Ciencia han mantenido a lo largo de la Historia. Se ha dicho en otros lugares que si importante es a donde se llega, también lo es de dónde se viene. Hoy las aplicaciones tecnológicas y científicas al servicio de la seguridad, esto es, al servicio de la sociedad y de la justicia, son en ocasiones trascendentes.

En el anterior número de la revista Ciencia Policial ofrecimos algunos de estos materiales, fundamentalmente aquellos que se orientaban a conocer el discurso de fondo, la filosofía y las grandes líneas de acción en los ámbitos operativo y de concepción genérica del crimen tecnificado, de la gestión de grandes corporaciones y de su modernización y de la formación de los profesionales de la seguridad, a partir de los innovadores elementos tecnológicos que el mercado pone a nuestro alcance.

Hoy, conocedores del elevado interés que para los estudiosos del tema despierta este fructífero campo de relaciones entre Ciencia y Policía, ponemos a disposición de nuestros suscriptores una selección de algunas de las aportaciones que, en el terreno de lo concreto y específico, presentaron destacados expertos en distintos campos de la investigación policial.

El crimen y el delito utilizan siempre todos los medios disponibles para alcanzar sus negros objetivos. Y entre estos medios se cuentan todos aquellos que la tecnología pone en el mercado. Por ello, resulta absolutamente imprescindible que las instituciones de seguridad estén muy pendientes, expectantes, para incorporar a sus rutinas de trabajo todas aquellas herramientas tecnológicas que les permitan ser más eficaces en su lucha contra el crimen. En las sociedades desarrolladas no puede concebirse que la Policía, la ciencia y la tecnología caminen por espacios diferentes. Porque Policía y sociedad se explican y se enriquecen recíprocamente.

Desde la revista Ciencia Policial, confiamos que los contenidos de estos dos números sirvan al logro de los objetivos que la sociedad democrática y el Estado de Derecho señalan para la Policía, contribuyendo a su modernización, con el fin de que observe el futuro con confianza y determinación.

Óscar Jaime Jiménez

---



**José Miguel Otero Soriano**

# LA INSPECCIÓN OCULAR

---

*La inspección ocular viene recogida en la ley de Enjuiciamiento Criminal, para su desarrollo requiere el uso de determinadas tecnologías, la puesta en marcha de un método científico junto con la formación permanente de quienes la practican, para hacer posible la consecución de unos fines.*

---

*Crime scene visual examination is regulated under the Criminal Procedure Act, and to be performed it needs the use of certain technologies, the implementation of a scientific methodology, and permanent training of the experts performing it, to make possible the achievement of certain aims.*

---

**L**a Inspección Ocular es una diligencia recogida en la Ley de Enjuiciamiento Criminal, cuya práctica y dirección corresponde al Juez de Instrucción.

Habitualmente la Policía Científica coadyuva al desarrollo de esa práctica con el uso de los conocimientos y tecnologías que le son propios.

Hoy se usan un buen número de técnicas que, junto a la formación permanente de quienes la practican, hacen posible la consecución de sus fines.

Estos fines son:

1. Comprobar la realidad del delito.
2. Identificar al autor o autores del hecho.
3. Aportar pruebas o indicios a la Autoridad Judicial que sirvan para establecer la inculpación o exculpación del sospechoso.
4. Servir de base a la investigación operativa.

La Inspección Ocular está sujeta a unos procedimientos concretos que requieren el uso de determinadas tecnologías.

En este contexto podemos definir un Procedimiento como el núcleo duro de la actividad y su desarrollo requiere:

1. Reflexión (idea de cambio).
2. Experimentación (planificar un trabajo de prueba).
3. Implantación (decisión de llevar a todos el convencimiento del cambio).

Estas características hacen que los procedimientos sean cambiantes.

La tecnología esta constituida por el conjunto de elementos usados en el desarrollo del trabajo y en el campo de la Inspección Ocular hemos ido usando tecnologías cada vez más sofisticadas para llevar a cabo los procedimientos.

## **EL MÉTODO CIENTÍFICO**

Cuando nos aproximamos al estudio de una escena del crimen no lo hacemos de cualquier manera sino que ponemos en marcha un método científico, aplicado, en este caso, a la reconstrucción de dicha escena.

Definiremos el método científico como un proceso sistemático probado

de solución de un problema, proceso que tiene seis etapas:

1. Plantear el problema.
2. Desarrollar una hipótesis.
3. Hipótesis por experimentación.
4. Formación de una teoría.
5. Uso de la teoría para predecir hechos.
6. Conclusiones.

Pondremos un ejemplo de aplicación a la escena del crimen. Ante la constancia de que se ha accedido al interior de una vivienda para cometer un delito:

1. Cómo se ha logrado entrar.
2. Se ha entrado mediante el uso de la fuerza.
3. Recopilación de datos.
4. Si se ha entrado mediante el uso de la fuerza tiene que haber señales de forzamiento o de roturas.
5. Buscar pruebas como señales de forzamiento (marcas de herramientas) o cristales rotos alrededor de una ventana. No se han encontrado pruebas de entrada a la fuerza.
6. Conclusión: No se ha entrado mediante el uso de la fuerza. Esto lleva a desarrollar una nueva hipótesis que seguirá los mismos pasos.

## **LA INSPECCIÓN OCULAR**

1. La Inspección Ocular es la base del trabajo de la Policía Científica y, en muchos casos, de otras unidades policiales.

2. Constituye el inicio del trabajo de Policía Científica, y es, de donde se alimenta toda nuestra actividad.

Se fundamenta en el llamado "*principio de transferencia*". En una escena del crimen siempre se deja y se lleva algo, aunque no sea apreciable a simple vista (*quiscumque tactus vestigia legat*). De aquí la importancia del procedimiento y del uso de tecnología adecuadas a cada caso.

## **PRIMERAS MEDIDAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN**

Tendientes a poder desarrollar el trabajo sin interferencias y reduciendo al

---

máximo el riesgo de pérdida o contaminación de pruebas, así como que se creen pistas falsas.

1. En caso de víctimas serán los equipos sanitarios los primeros en acceder a la zona.

2. El acordonamiento debe hacerse teniendo en cuenta que nadie no autorizado pueda acceder, con el consiguiente riesgo de destrucción de pruebas o de la inclusión de evidencias que pudieran confundir (pisadas, cigarrillos, huellas latentes).

3. Se obtendrá toda la información posible de víctimas, testigos, primeras unidades en acudir, etc. Esta información puede ser fundamental para nuestros propios fines y como auxilio a las unidades que desarrollarán la investigación.

## **TRABAJOS A REALIZAR POR EL EQUIPO DE POLICÍA CIENTÍFICA**

1. Dirección y coordinación siempre a las órdenes del Juez de Instrucción.

2. Realizar fotografías y vídeo de carácter general para que quede constancia de cómo se encontraba la totalidad de la escena en el momento de nuestra llegada.

3. Búsqueda de cualquier indicio, marcado, fotografiado en conjunto y detalle, recogida, embalaje, anotado en acta de inspección ocular. Primeros pasos que garantizan la cadena de custodia.

## **PRINCIPIOS QUE DEBEN GUIAR LA ACTUACIÓN DE POLICÍA CIENTÍFICA**

1. Conocimientos. La Inspección Ocular debe realizarse por personal autorizado que posea la formación específica.

2. Información. La mayor posible para saber a qué nos enfrentamos y, en consecuencia, aplicar los medios más adecuados.

3. Método. Saber aplicar de forma ordenada y eficaz los conocimientos.



4. Observación. Saber mirar. No rechazar nada a priori.

5. Lógica. Aplicar el sentido común. Planteando la hipótesis más racional. La práctica de la Inspección Ocular requiere tranquilidad y reflexión.

Pensar antes de empezar a aplicar cualquier método, ya que algunas de las acciones que se practican son irreversibles y pueden ser incompatibles con otras posteriores.

## **TRABAJOS TRADICIONALES EN LA INSPECCIÓN OCULAR**

Uso de reveladores tales como carbonato de plomo, y magnéticos negro.

Se comparaban huellas latentes con colecciones ordenadas mediante un sistema de formulación y subformulación de cada uno de los diez dedos. Junto con la inspección, la búsqueda requería gran formación y experiencia.

En el área de Documentos se buscaban posibles falsificaciones o alteraciones mediante lavado, raspado, borrado. Observación con iluminación con diferentes longitudes de onda. Estudio de características de máquinas de escribir. En el estudio de los manuscritos se trataban de determinar caracteres personales, individualizadores.

La identificación en Balística se basaba en el estudio de los elementos móviles (percutor, corredera, etc.), ya que producen lesiones y señales que se repiten, son individualizadoras, y se comparaban con las producidas por el arma indubitada, existiendo un sistema de archivo manual, clasificado por características diferenciadoras.

Los análisis químicos que se practicaban determinaban la composición y proporción de sustancias. En el estudio de la sangre se atendía solamente a los diferentes grupos sanguíneos, lo que no permitía la individualización. Se estudiaba la existencia de acelerantes de la combustión en los incendios.

Todo ello acompañado de la obtención de imágenes fotográficas, tanto en el desarrollo de la Inspección Ocular como luego en los Laboratorios y para su plasmación en los diferentes Informes Periciales.

## **PRINCIPALES MUESTRAS QUE SE RECOGEN HOY DÍA**

Esta enumeración no pretende ser completa y si comprensiva de aquellas muestras más habituales.

### **Huellas lofoscópicas**

Hoy día se pueden revelar sobre casi cualquier superficie, contando con sistemas de iluminación para búsqueda (crimescope, scenescope, fluoroscope. etc.) y reveladores químicos adecuados (DFO, ninhdrina, etc.), junto con aparatos desarrollados para estas tareas (campanas de gases, estufas de secado).

### **Muestras químicas – toxicológicas**

Restos de incendios, explosivos, tierras, alimentos, pinturas, fibras, vidrios, tintas, papel, residuos de disparo, estupefacientes, fármacos, barbitúricos. Todas estas sustancias se estudian mediante análisis cuantitativos y cualitativos, para averiguar su composición, rastrear su procedencia, etc.

### **Muestras biológicas**

Sangre (líquida, seca, objetos manchados), semen (mancha, tomas y lavados vaginales), saliva (chicles, cepillo de dientes, cigarrillos, mordaza, vasos, mordeduras, gorros), pelos, cabellos, uñas, tejidos orgánicos, restos óseos, piezas dentales.

Es fundamental la forma de recogida, conservación y remisión al Laboratorio (procedimientos estandarizados y protocolizados).

Mucha atención a la posible contaminación de las muestras durante el proceso de recogida, envío y estudio.

### **Elementos balísticos, marcas de herramientas, huellas de pisadas y de neumáticos.**

### **Documentos y escritura manuscrita.**

### **Soportes de datos, de imágenes y de sonido.**

## **CADENA DE CUSTODIA**

Su aseguramiento es fundamental para nuestro trabajo. Consiste en que en ningún momento, desde la inspección ocular hasta el final de los estudios y

análisis que se reflejan en el informe pericial, se pierda el control sobre las muestras y evidencias. Cada paso del proceso se documenta de forma fehaciente.

El acta es el primer documento que abre la cadena de custodia y en ella se reflejan todos aquellos aspectos relevantes a la inspección que deban ser recogidos y puestos en conocimiento de la Autoridad Judicial. Es fundamental para la correcta comprensión de la escena.

En casos de poca complejidad se usan documentos estandarizados, formularios autocopiativos.

En los demás se trata de un documento de redacción libre en el que se recoge todo lo anteriormente aludido.

Para facilitar su establecimiento y mantenimiento se usan productos pre-diseñados tales como bolsas, envases, etiquetas, testigos métricos, etc.

## **PRESENTE Y FUTURO**

- Los rastros biológicos son cada vez más importantes por las grandes posibilidades del ADN. Esto conlleva una mayor atención y cuidado en la Inspección Ocular (contaminación de pruebas).

- Creación de nuevas bases de datos y extensión de las ya existentes que producen una eficaz interacción entre todas las informaciones recogidas en la Inspección Ocular, creando unas auténticas herramientas de Inteligencia Forense.

- Control de calidad en procedimientos y laboratorios. La fiabilidad de los resultados descansa, además de en el fundamento científico, en su correcta aplicación técnica y en la formación de los expertos.

Es necesario adoptar normas homologadas internacionalmente como base de cualquier sistema de calidad que se implante.

El uso de estándares normalizados permite el intercambio de resultados en un ámbito nacional e internacional. A modo de ejemplo, el consejo de la Unión Europea ha tomado una decisión, tras el trabajo del Grupo de Cooperación Policial, sobre el intercambio de los resultados del ADN, en la que se fija el número mínimo de marcadores que se deben emplear en los análisis y todos los países miembros deben usar esos marcadores.

- Establecimiento de protocolos de actuación en cada disciplina. Estos

son documentos comprensivos de la totalidad de tareas a desarrollar en un trabajo concreto. Se persigue que los procedimientos sean comunes dentro de cada actividad y que todos trabajen de la misma manera. A la vez se consigue que todas las actuaciones queden documentadas. Se presentan como una herramienta importante en el capítulo de la Formación y, a la vez, son fundamentales como una de las reglas de admisibilidad científica(1).

- Asunción de estándares de trabajo con vistas a la acreditación de expertos, procedimientos y laboratorios. Cada experto, procedimiento de trabajo y laboratorio debe pasar unas pruebas objetivas, validadas externamente que aseguren el desempeño con arreglo a las normas de calidad establecidas. (ISO 17025)

Acreditación por otras vías en áreas propias (Dactiloscopia, I.O.). Una de ellas puede ser la Red Europea de Institutos de Ciencia Forense, E.N.F.S.I.

Los requisitos de calidad planteados son efectivamente una necesidad y una garantía, que indudablemente otorga fiabilidad a los informes periciales elaborados por los laboratorios forenses.

La norma ISO/IEC 17025 supone el standard internacional, básico y general, para la acreditación de estos laboratorios de ensayo, por las distintas entidades nacionales de acreditación (en España la ENAC).

- Formación permanente. Esta formación, partiendo de las cualificaciones que necesita un experto, se debe organizar partiendo de la idea de una continua puesta al día, con ejercicios de evaluación que permitan mantener la condición de experto o que la suspendan.

Debe adquirirse tanto de forma externa como interna para lo que es necesario la participación en organizaciones forenses, ahondando en los intercambios formativos en los ámbitos nacional e internacional.

Estos intercambios permiten mantener viva la idea de mejora y de puesta al día en técnicas y en tareas de investigación referidas a la especialidad.

## **MANUAL DE NORMAS DE PROCEDIMIENTO DE LA COMISARÍA GENERAL DE POLICÍA CIENTÍFICA**

Recoge todo lo necesario para el trabajo de la Policía Científica, estando dividido en áreas de conocimiento y describe todos aquellos procedimientos que se deben emplear en nuestra labor.

Preparado para su continua revisión y actualización mediante un sistema abierto de iniciativa y participación.

La primera edición data de 1996, habiéndose llevado a cabo sucesivas revisiones e incorporaciones de nuevos métodos de trabajo.

*"Scene examiners are investigators and providers of intelligence and not just collectors of evidences".*

*"Los expertos de la escena del crimen son investigadores y proveedores de inteligencia (forense), no meros recolectores de evidencias"*

## **BIBLIOGRAFÍA**

-Manual de Normas de Procedimiento, de la Comisaría General de Policía Científica.

-Journal of Forensic Identification, de la Internacional Association for Identification.

## **NOTAS**

1- El tribunal Supremo de los Estados Unidos ha establecido unas observaciones generales, no una lista cerrada, para determinar si una evidencia es aceptable:

a. Si la técnica puede ser (y ha sido) comprobada. b. Si la teoría o la técnica ha estado sujeta a una cuidadosa revisión y publicación. c. Si existe un índice de error conocido o potencial. d. si existen y se mantienen actualizados estándares que controlen las operaciones técnicas. e. Si la teoría o la técnica cuentan con aceptación general dentro de su comunidad científica.



**José Andradás Heranz**

# **ANÁLISIS DE ADN EN LA INVESTIGACIÓN CRIMINAL**

---

*Gracias a la combinación del análisis del ADN y la creación de bases de datos, permiten entre otros beneficios: ahorro de gastos (evitación de delitos, "prevención", reducción de recursos en la investigación, mayor esclarecimientos de hechos delictivos y exoneración de inocentes entre otros)*

---

*Certain benefits such as: expenditure reduction (crime avoidance, "prevention", reduction of resources for the inquiry, increased rate of crime solving, and exoneration of innocent persons among others) are obtained thanks to the DNA analysis combined with the establishment of data bases.*

---

**E**l uso de las técnicas del ADN (Polimorfismos del ADN) en el análisis de los vestigios/evidencias biológicos dentro de una investigación, son una poderosa herramienta que permite avanzar rápidamente en la investigación científica de los delitos.

La combinación de la tecnología del ADN, junto a la creación de bases de datos, constituyen sin duda uno de los mayores avances en las últimas décadas en el área de la investigación penal/criminal; permitiendo priorizar líneas de investigación, identificando al autor del hecho delictivo y excluyendo del mismo a los inocentes. Determinados delitos, especialmente agresiones sexuales y homicidios, nunca hubieran sido esclarecidos sin la ayuda del ADN.

Recordemos recientes casos, que han estado en los medios de comunicación social: Desaparición de Rosa Ana Maroto Quintana (Valdepeñas); caso Coín; caso Anglés; caso Sandra Palos; violador en serie de Pirámides; Violador en serie Alcorcón; etc.

Actualmente la pericia genética realizada sobre vestigios y/o restos biológicos recogidos en la mayoría de las ocasiones en la escena del delito, es una actividad rutinaria en el entorno forense. Con el análisis de las muestras biológicas podremos:

- Esclarecer un hecho criminal: sabiendo como ocurrieron los hechos; cuántos han participado e identificando al autor de los mismos.

- Identificar a una persona. Bien sea en un caso de desaparecidos; bien sea un cadáver como consecuencia de un hecho criminal o hecho catastrófico.

Sin embargo esta poderosa tecnología no reemplaza, a otras como la lofoscopia, o el análisis de fibras o pinturas, etc. Todas las técnicas disponibles en el amplio campo de la ciencia forense, deben ser usadas siguiendo unos criterios de oportunidad, eficacia y economía; su uso complementario, realzará el éxito en la explotación de los vestigios recogidos durante la inspección técnico policial, pieza inicial y clave para el resto de las actividades de Policía Científica.

## **MARCHA ANALÍTICA DE LAS MUESTRAS**

El Análisis de una muestra biológica en el laboratorio, sigue una marcha analítica que comprende:



- Diagnóstico genérico.- Tiene por objeto conocer la naturaleza de la muestra, para lo cual mediante reacciones orientativas de muy fácil aplicación y las correspondientes de certeza, estaremos seguros si la mancha es o no de sangre, es o no de esperma, etc.

- Diagnóstico específico.- Para conocer el origen humano de la muestra.

- Diagnóstico de individualización.- Determinación de características individualizadoras para asignar la muestra a una persona (Análisis de ADN).

## **EL ANÁLISIS FORENSE DEL ADN**

### **GENERALES**

El Ácido Desoxirribonucleico (ADN) es una molécula universal, portadora del código genético y presente prácticamente en todos los seres vivos, se encuentra en el interior de las células, constituyendo los cromosomas (en la especie humana: 22 pares autosómicos y el par de cromosomas sexuales). El ADN-Nuclear, encerrado dentro del núcleo de la célula, es heredado la mitad de la madre y la otra mitad del padre (excepto el ADN específico del Cromosoma-Y, que se hereda solamente por vía paterna). El ADN-Mitocondrial (ADN-Mt) es el que se encuentra en el interior de unos orgánulos celulares llamados Mitocondrias y es heredado únicamente por vía materna. Ambos tipos de ADN son similares químicamente, pero difieren en su origen y función y ambos son susceptibles de ser analizados y suministran información útil para la investigación criminal.

El proceso de análisis del ADN, se inicia con la recogida durante la inspección técnico policial en el lugar del hecho (crime scene), de los vestigios y/o indicios biológicos, junto a la obtención (en su caso) de las muestras de referencia (víctimas, sospechosos, etc.). El proceso analítico de laboratorio comprende:

- La extracción y purificación de ADN. Consiste en separar el ADN del resto de los componentes celulares. Hoy día no es tan importante la cantidad como la calidad, una buena extracción, que nos proporcione ADN "*limpio*" de impurezas y de inhibidores de la amplificación, es fundamental en el proceso. El rendimiento tanto en cantidad como en calidad, depende en gran medida del tipo de resto biológico del que partimos; del soporte sobre el que asienta; de la antigüedad y cantidad; y sobre todo de las condiciones en las que ha permanecido el resto biológico.

- La cuantificación del ADN. Para conocer la cantidad y calidad del ADN extraído.

- La amplificación del ADN. Que consiste en copiar muchas veces el fragmento/s (marcador genético) de ADN que queremos estudiar, para obtener una cantidad suficiente que nos permita su detección. Este proceso denominado PCR (Polymerase Chain Reaction), permite el análisis de muestras muy pequeñas.

- Análisis del producto amplificado y su tipaje. Es la fase final del análisis que nos permitirá caracterizar y clasificar los fragmentos de ADN estudiados en cada muestra para diferenciar unas de otras.

### **LAS MUESTRAS FORENSES**

La tecnología hoy día permite el análisis de cualquier resto biológico. Las pocas células nucleadas presentes en un solo pelo arrancado, o en una colilla de cigarro, rinden suficiente ADN-Nuclear para obtener un perfil genético claro.

No obstante, el material de partida, el soporte y las condiciones en las que ha permanecido condicionarán el resultado. Aún así podemos trabajar con mínimas cantidades e incluso con material parcialmente degradado. Las muestras forenses mas habituales son:

- Sangre, habitualmente en forma de manchas.
- Los restos celulares que acompañan a la mayoría de las secreciones, como en el caso de la saliva, suelen ser una buena fuente de ADN, de amplio uso en los casos criminales (colillas de cigarro, sobres y sellos pegados con la lengua, chicles, caramelos, chupetes, pañuelos, cepillos de dientes)
- Semen, presente en los casos de agresiones sexuales, bien en muestras de lavados vaginales o en forma de mancha sobre diversos soportes.
- Pelos/Cabellos, especialmente si son arrancados para análisis de ADN-Nuclear, o si son fragmentos o caídos para análisis de ADN-Mitocondrial.
- Tejidos blandos, restos óseos y dentarios, generalmente relacionados con la identificación de cadáveres.
- Uñas, tanto para la identificación de la persona de la que provienen, como para los restos que puedan presentar del agresor (arañazos).

Dado que todas las células de una misma persona poseen el mismo ADN, las muestras de referencia (victimas, sospechosos, familiares, etc.), suelen ser obtenidas mediante frotis bucal (raspado con torunda del interior de la boca -carrillos-).

Para la manipulación de muestras biológicas y especialmente las de uso forense (recogida, conservación y envío), se han de seguir unas pautas, que si bien en algunos casos son especiales; deberemos al menos tener presente:

- Adoptar medidas de protección personal. Todos los fluidos biológicos deben ser considerados como fuentes potenciales de infección.
- No remitir nunca prendas húmedas. Dejar secar completamente a temperatura ambiente.
- No usar nunca como envoltorio, material plástico.
- Adoptar las medidas necesarias para evitar contaminar la muestra.
- Aislando y protegiendo lo mas rápidamente la escena del delito.
- Usando guantes.
- Evitando el tocar, toser, estornudar e incluso hablar sobre las muestras.
- Utilizando material de usar y tirar.
- Aislando entre sí las diferentes muestras, especialmente las de referencia del resto de las muestras recogidas.

### **ADN-NUCLEAR. EL PERFIL GENÉTICO**

El ADN-Nuclear encerrado dentro del núcleo de las células, está formado por aproximadamente 3.000 millones de pares de bases (nucleótidos). El orden o secuencia de las bases (Adenina, Timina, Guanina y Citosina), determina el código genético.

El orden o secuencia del llamado ADN codificante (que se expresa), es prácticamente idéntico en todos los humanos y su análisis para la identificación de las personas en genética forense no es interesante. Sin embargo existen zonas de ADN no codificante, que admiten mucha variabilidad (ADN polimórfico), que son las que habitualmente se estudian en forense para identificar y diferenciar a las personas entre si. Cada fragmento de ADN variable que estudiamos es denominado marcador genético, sistema o locus (loci en plural), siendo los alelos las distintas variantes existentes (posibilidades).

Para cada marcador genético una persona hereda (recibe) un alelo de su madre y otro de su padre (homocigoto si recibe el mismo y heterocigoto si son distintos).

Hoy día la variabilidad generada por el número de veces que se repite una corta secuencia de ADN, los llamados STRs (Short Tandem Repeats) donde la unidad de repetición consiste generalmente de dos o cuatro pares

de bases, constituyen los marcadores genéticos de elección para la identificación de las personas. Marcadores genéticos ampliamente aceptados en la comunidad internacional forense.

MARCADOR	ALELOS DETECTADOS EN LA POBLACION ESPAÑOLA
HUMTH01	5, 6, 7, 8, 9, 9.3, 10 y 11
CSF1PO	7, 8, 9 10, 11, 12 13, 14 y 15
D8S1179	8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 y 18

La amplificación simultanea de varios marcadores STRs en reacciones PCR-multiplex, que posteriormente son separados electroforéticamente y seguidamente detectados con equipos semiautomáticos (secuenciadores), proporcionan el llamado "*PERFIL GENÉTICO*" constituyendo un sistema sensible, rápido, fiable y con un gran poder de discriminación.

MUESTRA	TH01	TPOX	CSF1PO	D3S1358	vWA	FGA	D8S1179
NÚMERO	6-9.3	8-11	10-10	16-16	16-17	20-21	10-13

  

MUESTRA	D21S11	D18S51	D5S818	D13S317	D7S820	SEXO
NÚMERO	30-30	14-15	12-12	10-11	10-10	XY

Dado que:

- Podemos obtener ADN-Nuclear de cualquier material biológico (sangre, espermatozoides, saliva, tejidos, etc.) que contenga células nucleadas.
- El resultado no depende del tipo de tejido o célula que se esté analizando (cualquier célula de una misma persona posee la misma información genética).
- EL ADN-Nuclear presenta un elevadísimo poder de discriminación.

La Sección de Biología-ADN de la Comisaría General de Policía Científica, decide usar el ADN-Nuclear como el mejor método para el análisis e individualización de las muestras biológicas; usando el perfil genético que se obtiene del estudio de los llamados STRs.

### **ADN MITOCONDRIAL (ADN-Mt)**

El ADN-Mitocondrial (ADN-Mt), localizado en las Mitocondrias presentes en el citoplasma de las células, si bien es un ADN muy pequeño (sólo unas 16.500 pares de bases) y muy conservador, admite en unas zonas específicas cierta variabilidad.

Determinados tipos de vestigios o indicios biológicos, como por ejemplo huesos y dientes antiguos, cabellos no arrancados, y muestras muy degradadas, a menudo contienen muy poco ADN-nuclear, lo que hace imposible la obtención de un perfil genético completo de STRs. Debido sin embargo a que hay un elevado número de mitocondrias por célula y cada mitocondria posee varias copias de ADN, es posible su obtención y estudio mediante secuenciación de las denominadas regiones HV1 y HV2 donde se acumula variabilidad, reflejando la misma como variaciones sobre la denominada secuencia base o consenso de Anderson.

El ADN-Mt presenta no obstante a los efectos de identificación en un laboratorio forense, dos claras desventajas frente al ADN-nuclear:

- El poder de discriminación (capacidad de diferencias entre dos muestras), es mucho menor. Hoy día aún no se tienen datos poblacionales suficientes (frecuencias) como para poder realizar estimaciones probabilísticas.

- El ADN-Mt se transmite únicamente por vía materna. Todas las personas emparentadas por vía materna comparten idéntica secuencia de ADN-Mt y por lo tanto no pueden ser diferenciadas con este análisis. Esta característica sin embargo es de gran utilidad cuando se trata de establecer y/o rechazar relaciones familiares. Es decir no identificamos individuos sino líneas familiares maternas.

Por otro lado la técnica de ADN-Mt es de gran complejidad, incluyendo posibles variaciones (heteroplasmas) entre diferentes células.

Por ello la decisión de realizar analítica de ADN-Mt, será tomada exclusivamente por el laboratorio, bajo criterios estrictos y restrictivos como son:

- Ausencia de ADN-nuclear.
- Disponibilidad de muestras conocidas de referencia.
- Necesidad de establecer relaciones familiares.

### **STRs DEL CROMOSOMA-Y**

Dado que el cromosoma-Y sólo existe en los varones, aquellos marcadores genéticos asociados al mismo (STRs), se transmiten sólo por vía paterna a

los varones, sin mezclarse con ningún material procedente de la madre. Por ello todos los varones de un mismo linaje paterno deben tener idéntico haplotipo de Cromosoma-Y; lo cual permite identificar linajes paternos.

En casos especiales el análisis de marcadores genéticos situados en el cromosoma-Y pueden ser de gran utilidad:

- Casos de paternidad. Aún en ausencia del padre biológico, a través de otros parientes del hijo putativo como son los hijos varones de tios paternos, podemos estudiar los marcadores del cromosoma Y, que de no ser idénticos darán lugar a una exclusión de la paternidad, aunque tenemos que asumir que el padre ausente y el tío paterno, son realmente hermanos biológicos de un mismo padre.
- Casos de mezclas:
  - En muestras de agresiones sexuales, es muy normal encontrar los espermatozoides del violador mezclados con células vaginales de la propia víctima. El análisis de marcadores específicos del Cromosoma-Y, obviará el material femenino, obteniéndose un perfil proveniente únicamente del violador.
  - En casos de mas de un agresor sexual es posible su diferenciación mediante el distinto linaje paterno esperado.

## **VALORACIÓN DE LOS RESULTADOS**

Una vez finalizados el estudio analítico molecular de las muestras, y obtenido el perfil genético correspondiente, se procede al estudio de los resultados obtenidos y valoración de los mismos. Nos podemos encontrar con dos situaciones distintas:

- Que dispongamos de muestras de referencia (sospechoso, víctima, familiares, etc.) para cotejar con los vestigios biológicos.
- Si los perfiles genéticos NO SON IDÉNTICOS, podemos afirmar, por ejemplo, que esos espermatozoides no proceden de ese sospechoso.
- Si los perfiles genéticos SON COINCIDENTES, estamos ante un caso de inclusión y se debe realizar una valoración estadística de la fuerza de la inclusión; que cuando se realiza una batería de marcadores suficientes, da unos resultados abrumadores.
- Que no dispongamos de muestras de referencia. En cuyo caso podemos almacenar los resultados en una base de datos.

## **BASES DE DATOS DE ADN DE INTERÉS CRIMINAL**

Es necesario disponer de una única base de datos nacional de interés criminal, donde de un lado se puedan almacenar los perfiles genéticos de los vestigios analizados y de otro el de las muestras de referencia para poder realizar los cruces y/o cotejos precisos.

La falta de una legislación nacional específica, limita en forma seria, la obtención de muestras de las personas (sospechosos) que normalmente amparándose en sus derechos a la intimidad, e integridad, se niegan a facilitar dichas muestras.

Sin embargo las bases de datos de los vestigios, están dando unos muy buenos resultados, permitiendo en su caso relacionar distintos delitos cometidos por la misma persona, y permitiendo cuando ello es posible la identificación del autor de los mismos.

Las últimas modificaciones a la Ley de Enjuiciamiento Criminal, en este sentido, han paliado en algo el vacío legal; al dar al Juez la capacidad de acordar en resolución motivada, cuando concurren acreditadas razones que lo justifiquen, la obtención de muestras biológicas del sospechoso que resulten indispensables para la determinación de su perfil de ADN. A cuyo fin podrá decidir la práctica de aquellos actos de inspección, reconocimiento o intervención corporal que resulten adecuados a los principios de proporcionalidad y razonabilidad.

Sin embargo la Comisión Nacional sobre el uso forense del ADN, también prevista en las citadas modificaciones a la LECr; aún no se ha constituido y esperamos que en su día dicha comisión pueda proponer la existencia de una única base de datos nacional de interés criminal.

Siguiendo criterios y/o recomendaciones internacionales, las bases de datos de ADN, deben ser tan amplias como lo permita la legislación nacional, y el buen uso de las mismas, sólo puede redundar en beneficios tales como:

- Esclarecimiento de delitos: Una base de datos amplia, permitirá la resolución de un mayor número de delitos. Las estadísticas muestran que los grandes criminales, previamente han cometido delitos menos violentos; si en esos casos se dispusiera de su ADN, serían identificados cuando dejan sus indicios biológicos en casos serios de violación y/o asesinatos.

- Efectos de prevención: La resolución rápida de los delitos, sin duda tiene un efecto de prevención, al evitar que el mismo criminal, pueda cometer nuevos delitos (casos de reincidentes).

- Exoneración de inocentes: Identificando al verdadero autor de un delito, reduciremos los casos donde personas inocentes puedan ser sospechosas de delitos que no han cometido.

- Ahorro de gastos: La resolución rápida a través de una buena base de datos, redundará en un ahorro de gastos, tanto en la evitación de nuevos delitos (victimas afectadas, cuidados de salud mental, etc.) como en el ahorro de recursos de investigación.

- Información de uso policial: Siguiendo la pista de los criminales (movimientos, modus, etc), dispondremos de una buena fuente de información, para culminar con éxito la investigación.

## **CARGA DE TRABAJO ACTUAL Y SISTEMA DE CALIDAD**

Ante los resultados tan importantes que se obtienen mediante las técnicas de ADN en el análisis de los vestigios biológicos recogidos con ocasión de la comisión de hechos delictivos, en estos últimos años el Laboratorio de ADN de la Comisaría General de Policía Científica, ha sufrido un incremento constante en el número de asuntos que le han sido remitido desde los distintos puntos del territorio nacional, tanto de las Unidades Policiales, como de las Autoridades Judiciales.

El incremento se cifra en torno a un 30% de casos mas por año. En el pasado año 2003 se analizaron alrededor de 40.000 muestras que conformaron aproximadamente un total de 2.900 informes periciales.

La implantación de un programa de aseguramiento de la calidad; que recoja las recomendaciones de los distintos organismos internacionales, es necesaria. En este sentido el Laboratorio de ADN de la Comisaría General de Policía Científica, supera los siguientes controles:

- A nivel nacional

- Los propios controles internos.

- A nivel exterior, el control de calidad organizado por el GEP-ISFG (Grupo Español y Portugues de la Sociedad Internacional de Genética Forense).



- A nivel Internacional
- Control de calidad de GEDNAP organizado por la Sociedad Alemana de Medicina Legal, y adoptado como control de calidad *"oficial"* para los laboratorios de la Red Europea de Institutos de Ciencia Forense (ENFSI).

## **LECTURAS RECOMENDADAS**

- Lorente Acosta J.A. y Lorente Acosta M. El ADN y la identificación en la investigación criminal y en la paternidad biológica. Granada. Comares. 1995.
- Manual Normas Procedimiento Comisaría General de Policía Científica.
- DNA recommendations. 1994 report concerning further recommendations of the DNA Commissions of the ISFH regarding PCR-based polymorphism in STR (short tandem repeats) systems. (1994). International Journal of Legal Medicine 107: 159-160.



**Raúl Cueto Peruyero**

# **LA IDENTIFICACIÓN LOFOSCÓPICA**

---

*La identificación plena de las personas es una tarea fundamental de la Policía por ello, las resoluciones lofoscópicas tienen consideración de verdad absoluta sin espacio para conclusiones estadísticas ni juicios personales. La identificación lofoscópica se realiza estudiando las circunstancias particulares o individuales que presentan las crestas papilares.*

---

*Full identification of persons is a fundamental Police task, therefore, the results of lophoscopic searches are considered as an absolute truth and there is no room for statistical conclusions or personal opinions. Lophoscopic identification is made by studying the particular or individual characteristic features of the papillary ridges.*

---

La prueba lofoscópica se basa en el principio general de la práctica científica según el cual la duplicidad o repetición de los procedimientos y de sus conclusiones tienen validez probatoria. Las resoluciones de los expertos lofoscopistas tendrán la consideración de verdad absoluta, en la que no existe ninguna base para conclusiones "*probables*", ni basadas en estadísticas o juicios personales.

## INTRODUCCIÓN

Una de las tareas fundamentales que tiene encomendada la Policía es la identificación plena de las personas. La identificación, desde el punto de vista policial, tiene una doble vertiente:

- La identificación con fines de investigación criminal: personas implicadas en la comisión de hechos delictivos; personas detenidas como presuntas autoras de acciones punibles; huellas dejadas en la escena del delito; etc...
- La identificación civil: personas desaparecidas; víctimas de atentados terroristas, accidentes, grandes catástrofes; identificación de recién nacidos; etc...

Identificación es la acción de identificar, acto que, policialmente, equivale a reconocer de manera indubitada la personalidad física de un individuo, bien a partir de un documento acreditativo de tal identidad (DNI, pasaporte, etc.), bien a través de una reseña policial ya sea ésta antropométrica, fotográfica, dactiloscópica, fonética, genética, etc..

## RESEÑA HISTÓRICA

Desde antiguo se ha visto la necesidad de identificar de forma fehaciente a las personas. Haremos aquí una pequeña reseña histórica de las técnicas utilizadas:

### **Marcas personales**

En Babilonia se cortaba las orejas a ciertos delincuentes.

En Grecia y la antigua Roma se marcaba a los delincuentes con una señal hecha a hierro candente. Dicha costumbre se extendió por Europa y, de forma especial, por Francia, en donde con alguna interrupción se mantuvo

hasta bien entrado el S.XIX. Al principio se marcó el rostro de los reos de ciertos delitos con la flor de "lis", que era el signo real, posteriormente se cambió la flor de "lis" por una marca en forma de "V" para los ladrones que no eran reincidentes, añadiendo las letras "GAL" (abreviatura de galeras) a los que sí llegaban a serlo, debiendo su origen esta última marca a la circunstancia de ser destinados los reincidentes a cumplir en "galeras" las penas que se les imponían.

En España se señalaba el rostro a los esclavos.

En los Estados Pontificios se marcaban dos llaves cruzadas en forma de aspa en los brazos de los ladrones.

Ya en el S.XIX surgen en Europa diferentes intentos de desarrollar un sistema fiable de identificación de personas que permitiera reconocer claramente a los delincuentes, entre ellas señalaremos:

### **La antropología**

Fue el antropólogo francés Alfonso Bertillón el primero que de una manera científica y eficaz consiguió con su "*sistema antropométrico*" (también conocido como "*retrato hablado de Bertillón*"), llevar a la práctica la medición, descripción morfológica y reseña de marcas particulares y cicatrices de los hombres, y clasificar debidamente dichas reseñas, identificando así a los reincidentes.

El "sistema antropométrico" ideado por Bertillón fue presentado en el año 1879 a la Prefectura de Policía de París quien lo autorizó en el año 1882.

Sus ideas fundamentales son:

- a. Fijeza casi absoluta del sistema óseo a partir de la edad de 20 años.
- b. Extrema diversidad de las medidas del esqueleto de un individuo comparado con el de otro.
- c. Facilidad y relativa precisión con que se pueden medir sobre el cuerpo vivo ciertas dimensiones del esqueleto utilizando para ello un compás de muy simple construcción.

Bertillón asoció la fotografía rápidamente a su sistema antropométrico, pero dictando reglas tan oportunas para la obtención de los retratos, que su método fue adoptado con la denominación de "*fotografía descriptiva, judicial o de filiación*".

Las medidas adoptadas para el señalamiento antropométrico eran:

1. Medidas de la cabeza (rostro, nariz, pabellón auditivo, etc.).
2. Extremidades (longitud del pie izquierdo, longitud dedo medio izquierdo, longitud dedo auricular izquierdo y longitud codo antebrazo y mano).

3. Cuerpo (talla de la persona sentada, abertura de brazos, y talla de la persona de pie).

Asimismo se hacían constar cicatrices y marcas de la persona. Su principal inconveniente era que sólo se podía realizar a personas totalmente desarrolladas y además requería de operadores extremadamente expertos.

### **La Iofoscopia**

Paralelamente a los trabajos desarrollados por Bertillón, otros estudiosos de la anatomía humana dirigieron sus esfuerzos hacia la investigación comparativa de la morfología de los dibujos papilares existentes en la palma de las manos y en la planta de los pies del ser humano.

Aunque ninguno de dichos trabajos fue hecho con fines meramente identificativos, lo cierto es que sirvieron de base a ulteriores estudios, tanto anatómicos como antropométricos e identificativos.

La primera aplicación oficial debidamente documentada en la que se utilizan las crestas papilares con fines identificativos, data del año 1858 cuando William Herchel, funcionario del Servicio civil de la India, lo aplica a la identificación de indígenas analfabetos en asuntos de índole civil, y a los delincuentes reincidentes.

Herchel descubre la perennidad e inmutabilidad del dibujo digital sirviéndose de dos impresiones de su dedo índice tomadas con 28 años de diferencia.

En 1888 el antropólogo inglés Francis GALTON, sirviéndose de los trabajos realizados por Herchel en la India, publica sus estudios sobre los dibujos papilares y da un paso más: idea un sistema de clasificación de los dibujos papilares aislados. Además confirma de una manera científica lo que dicho funcionario había observado sobre la perennidad e inmutabilidad de las crestas papilares y llega a precisar que éstas aparecen formadas desde el sexto mes de la vida intrauterina.

Aunque la clasificación propuesta por Galton no prosperó debido a su enorme complejidad, suyo es, sin embargo, el modelo de subformulación que propuso para los monodeltos, y en su honor la línea delto-central de conteo de crestas lleva el nombre de línea de galton o galtoniana.

Ante la complejidad del sistema de clasificación ideado por Galton, pero siendo consciente de su innegable fiabilidad en el proceso de identificación de personas, Henry ideó un nuevo sistema de clasificación dactilar que puso en práctica en la India. El nuevo sistema resolvía las dificultades para las que Galton no había hallado solución. Fue adoptado en Inglaterra en 1901

y poco después en la mayor parte de sus colonias de África y Oceanía, así como también en Irlanda, Dinamarca, Suecia, Canadá y algunos Estados de los Estados Unidos de América. Derivaciones de este sistema se aplican en Portugal, Holanda, Alemania, Austria, etc.

Juan VUCETICH, ciudadano argentino de origen dalmata, siendo Jefe de Estadística de la Policía de La Plata, introdujo en Argentina los estudios de Galton, ideando al propio tiempo un sistema de clasificación más sencillo. El sistema Vucetich fue adoptado en diversas naciones americanas y en Egipto.

Filiales del sistema de clasificación ideado por Vucetich, aunque con sus propias peculiaridades, son el sistema francés, el noruego, el italiano y el español.

En España la lofoscopia se introduce en el año 1911 de la mano del Catedrático de Anatomía, Académico de la de Medicina, Inspector Técnico del Servicio de Identificación Judicial y Profesor de Identificación en las Escuelas de Criminología y Policía de Madrid, doctor D. Federico OLORIZ AGUILERA, el cual realizó un prolijo estudio descriptivo del dibujo papilar al que calificó de *"embrión del retrato hablado de la yema del dedo"*. Oloriz ideó su propio sistema de clasificación dactilar, adaptando a nuestro país el que había desarrollado en Argentina Juan Vucetich.

**La acústica forense, el ADN, la documentoscopia**, las cuales son desarrolladas por otros expertos del Cuerpo Nacional de Policía en este mismo número.

## LA IDENTIFICACIÓN LOFOSCÓPICA

Lofoscopia es una palabra de raíz griega que significa *"examen de la piel"*, aplicándose por extensión al examen y observación de los dibujos formados por las crestas papilares en la cara palmar de las manos y en la plantar de los pies.

La Lofoscopia presenta cuatro especialidades claramente definidas:

La Dactiloscopia (estudio de las crestas de la yema de los dedos)

La Quiroscopia (estudio de las crestas de la palma de la mano)

Pelmatoscopia (crestas de la planta de los pies)

Poroscopia (estudio de los poros de las crestas papilares en atención a su número, situación y morfología).

La identificación lofoscópica es el reconocimiento de la personalidad física de un individuo a través del examen y observación de los dibujos formados por las crestas papilares en la cara palmar de las manos y en la plantar de los pies.

Las crestas papilares, son los relieves epidérmicos que formando variadísimos dibujos aparecen visibles en la cara palmar de las manos y en la planta de los pies, debiendo su origen a la disposición de las papilas de la dermis compuestas de vasos sanguíneos y filetes nerviosos.

Lo que realmente confiere valor identificativo a los dibujos papilares es el hecho de que los mismos resulten perennes, inmutables y diversiformes, es decir, que permanecen invariables en la misma persona y que todos ellos son distintos entre sí.

La investigación científica y la práctica diaria han demostrado que las impresiones dactilares, una vez acabado el desarrollo fetal, no cambian en toda la vida y conservan las formas y los detalles de las crestas hasta la muerte del individuo y putrefacción del cadáver.

Se estima que se han obtenido las reseñas dactilares de entre el 5 y el 15 por ciento de la población mundial (es decir, de entre 300 y 900 millones de personas) y que esas reseñas están almacenadas, la mayoría de ellas, en soporte informático. La gestión de esa información a través de potentes equipos informáticos, capaces de realizar más de treinta millones de cotejos por segundo, permite reafirmar a diario la convicción de que no existen dos huellas iguales (nunca uno de esos sistemas ha presentado como candidatos dos huellas, que siendo idénticas, pertenezcan a personas diferentes).

También está demostrado científicamente que no influyen en la formación de los dibujos papilares la raza, el sexo, la transmisión hereditaria ni el gemelismo, y que ni aún los dactilogramas de un mismo individuo presentan entre sí la menor semejanza.

Incluso en el caso de clones humanos, de existir, no tendrían las huellas dactilares idénticas porque serían seres creados de una célula madre en la que viaja solamente el 98% de la información genética del individuo, el restante 2% del código genético proviene del citoplasma, y en la técnica de clonación no se emplea, es decir, dos clones serían diferentes entre sí en un 2% de su contenido genético. De hecho, genéticamente son más clónicos los gemelos monocigóticos, porque ambos comparten tanto el ADN nuclear como el citoplasmático. Pero ni aun así tienen la misma huella dactilar,



porque en ellos influyen las condiciones ambientales, y éstas nunca son iguales para ambos.

Las crestas papilares presentan una disposición más o menos paralela entre sí hasta que se interrumpen o unen a las crestas colindantes, formando en estos casos lo que conocemos con el nombre de "*puntos característicos*".

## PUNTOS CARACTERÍSTICOS

Las variedades morfológicas más comunes en las crestas papilares, conocidas comúnmente como puntos característicos y su frecuencia de aparición, son:

a. Abrupta: denomínase así la cresta papilar situada entre otras dos, casi paralelas a ella, que termina sin volver a reaparecer (53,4%).

b. Bifurcada: llámase a la cresta papilar que parte del lado izquierdo del dibujo y se desdobla en dos, que siguen paralelamente un trecho más o menos largo (15,1%).

c. Convergencia: de forma igual a la bifurcada, pero de situación opuesta; por consiguiente, está constituida por dos crestas que parten paralelamente del lado izquierdo de la impresión y se fusionan, más o menos pronto, formando una sola cresta (13,1%).

d. Desviación: la constituyen dos crestas procedentes de lados opuestos de la impresión, que parecen van a encontrarse y formar una sola línea (2,2%) pero cuyos extremos se desvían, cuando ya están próximos, y quedan separados por un surco interpapilar (2,1%).

e. Empalme: cresta corta, de dirección oblicua, que se fusiona por sus extremos con otras dos paralelas, formando ángulos muy agudos (1,3%).

f. Fragmento: cresta de extremos abruptos y de longitud variable. Se llama "*pequeño*" al fragmento que no es cinco veces más largo que ancho, y "*grande*", al que su longitud es de cinco a diez veces mayor que su anchura (5,4%).

g. Interrupción: solamente se aprecia la natural de una cresta completa que aproximadamente sea doble de larga que de ancha y presente redondeados los extremos de la interrupción, como si fueran dos líneas abruptas de terminación y nacimiento próximos (1,6%).

h. Ojal: llámase así al espacio elíptico formado por las ramas de una cresta

bifurcada que vuelven a fusionarse por convergencia; atendiendo a la longitud de los ojales, también pueden subdividirse como los fragmentos (4,2%).

i. Punto: pequeño fragmento de cresta, tan corto como ancho, que suele estar situado en el centro de una interrupción o de un delta hundido o, más generalmente, entre dos crestas (2,2%).

j. Transversal: es la cresta que se aparta de la dirección principal y cruza ante otras de dirección opuesta (1,3%).

k. Secante: dos crestas que se tocan en un punto (0,2%).

## **IDENTIFICACIÓN CON FINES DE INVESTIGACIÓN CRIMINAL**

Las tareas de identificación con fines de investigación criminal son las más habituales en las unidades policiales. El comprobar la identidad de una persona detenida como presunta autora de un hecho delictivo o tratar de poner nombre y apellidos a las evidencias lofoscópicas dejadas en la escena del delito por el presunto autor, es algo que se repite a diario en los laboratorios policiales.

## **IDENTIFICACIÓN CIVIL**

Los casos más habituales de identificación civil son los relacionados con la identificación de cadáveres de personas fallecidas en accidentes, grandes catástrofes, atentados terroristas, etc.. cadáveres indocumentados y los que se relacionan con la identificación de recién nacidos.

En el caso de identificación de cadáveres, cuando su estado de conservación lo permita, se obtendrá una copia del dibujo papilar (mediante entintado) que posteriormente será cotejado con los registros que se guardan en los ficheros policiales (S.A.I.D., D.N.I. y N.I.E.). En caso necesario se aplicarán técnicas de regeneración.

Algunos casos recientes son los relacionados con el accidente aéreo de Melilla, camping de Biescas (Huesca) y atentado terrorista del pasado mes de marzo en el que de 190 personas fallecidas, se consiguió identificar a 156 por técnicas de identificación lofoscópica.

En cuanto a la identificación de recién nacidos señalar que recientemente el INSALUD ha puesto en funcionamiento, en los centros hospitalarios dependientes del Sistema Nacional de Salud, el denominado D.N.I. del recién nacido. Este documento de identificación sanitaria materno-filial, patentado por la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre, está dividido en dos partes unidas entre sí por una línea semiperforada. La separación de las dos partes del documento sólo se podrá realizar en presencia de la madre que lo tendrá que firmar. La primera, que se incorpora a la historia clínica del paciente, recoge los datos de la madre, del recién nacido, del profesional sanitario que realiza la toma de datos y del centro hospitalario, además de recoger las huellas de los dedos índice y medio del recién nacido y la del dedo índice de la madre. En la segunda parte figurarán, asimismo, los datos del niño y de la madre y las mismas huellas que en la primera parte del documento. Esta parte será entregada a la madre, o a quien ella designe, después del parto. En caso de duda sobre la identidad del recién nacido, se cruzará la información de las dos partes del documento y como última medida se cotejarán las impresiones de la madre y del niño.

## **PROCESO DE IDENTIFICACIÓN LOFOSCÓPICA**

El proceso de identificación lofoscópica se realiza estudiando las circunstancias particulares o individuales que presentan las crestas papilares. Estas circunstancias son:

- Los puntos característicos
- Los poros, y
- La morfología general de la cresta

Se estudia la forma, dirección y situación de cada uno de ellos. Para confirmar una identificación serán necesarios un mínimo de doce semejanzas y ninguna desemejanza.

La poroscopia es la técnica de identificación que tiene por objeto el estudio del número, situación y forma de los poros o glándulas sudoríparas situadas en las crestas papilares.

Dentro de la morfología general de las crestas se incluyen los puntos o crestas muy finas que aparecen en los surcos interpupilares a modo de excrecencias; la agrupación de dos o más puntos de muy baja frecuencia de aparición; las heridas y quemaduras y la morfología o contorno de la cresta.

## MÉTODO Y PROCEDIMIENTO

La prueba lofoscópica sólo puede presentarse como una conclusión absoluta, en ella no existe ninguna base para conclusiones "*probables*", ni basadas en estadísticas o juicios personales. Si dispone de suficiente información, la conclusión del especialista será del tipo: "*la huella objeto de estudio es de determinada persona o se archiva como anónima*". En caso contrario, cuando la información es insuficiente, la conclusión será: "*la huella no tiene valor identificativo*".

En sus trabajos, el experto lofoscopista, deberá seguir un método de trabajo basado en el principio general de la práctica científica según el cual la duplicidad o repetición de los procedimientos y de sus conclusiones tienen validez probatoria. Este método deberá ser conocido y estar documentado con suficiente antelación. Su modificación solo será posible siguiendo los procedimientos de mejora previamente definidos.

Para aplicar un enfoque metódico al estudio lofoscópico, el proceso de identificación se divide en varias etapas de actividad: fase de información; fase de comparación; fase de conclusión y fase de verificación.

En la fase de información se estudia la huella en su conjunto: soporte sobre el que asienta; revelador utilizado; morfología general de la huella; márgenes de tolerancia y umbrales de calidad.

En la fase de comparación se señalan las semejanzas y, en su caso, desemejanzas que existan entre la muestra dubitada y la muestra indubitada (puntos característicos, poros, parámetros métricos y otras morfologías), se ajustan los márgenes de tolerancia dando una explicación razonable a las deformaciones o alteraciones detectadas y se prepara una conclusión final.

En la fase de conclusión el experto plasma por escrito y de una forma gráfica las conclusiones a que ha llegado, confirmando o rechazando la identificación.

En la fase de verificación las conclusiones del experto serán confirmadas, o rechazadas, por otros expertos que no hayan tenido conocimiento anterior de la huella objeto de estudio. En caso de identificación positiva se emite el correspondiente informe pericial.

En el caso de que la identificación se produzca en un país distinto a aquél en el que se sustancia el procedimiento, la identificación debe ser confirmada por los expertos del país receptor, rechazándola o confirmándola plenamente.

## LA LOFOSCOPIA HOY

Pese al tiempo transcurrido desde sus inicios como técnica de identificación de personas (más de siglo y medio) y a la aparición de nuevas técnicas de identificación, de forma muy especial el ADN, la Lofoscopia mantiene íntegro su enorme potencial como medio rápido y fiable de resolver, con absoluta garantía, los casos policiales más complicados.

Baste señalar en este sentido que durante el año 2003, de un total de 18.791 informes periciales emitidos por las unidades de Policía Científica en todo el territorio nacional, 7.415 lo fueron de identificaciones lofoscópicas, lo que supone el 39,4% del total muy por encima de cualesquiera otra de las técnicas de identificación empleadas en la actualidad.

Cuando al proceso de identificación se pueda aplicar más de una de estas técnicas, serán criterios de racionalidad y economía de medios los que determinen cual de ellas se aplicará en cada caso.

## SISTEMA AUTOMÁTICO DE IDENTIFICACIÓN DACTILAR

La masificación de los ficheros manuales en el campo de la Policía Científica, y la creciente necesidad de facilitar una respuesta rápida y fiable a las Unidades encargadas de la investigación de un hecho delictivo, y a la propia Autoridad Judicial, creó la necesidad de introducir un sistema de identificación dactilar informatizado que permitiera agilizar los trabajos de cotejo tanto en los casos de identificación de personas (cadáveres sin identificar, detenidos como presuntos autores de hechos delictivos, etc.), como en los de huellas anónimas reveladas en los lugares en que se han cometido acciones punibles, coadyuvando a su esclarecimiento, y dando, en la medida de lo posible, un adecuado servicio al ciudadano.

Tras distintos estudios comparativos entre los productos ofertados por las diferentes casas comerciales, se consideró como más idóneo el "*Sistema NEC-AFIS*" de la firma japonesa NEC-Corporación que fue instalado en el Centro de Proceso de Datos de El Escorial (CPD) el 15 de Septiembre de 1986, iniciándose seguidamente el proceso de "*conversión*" o carga de los ficheros manuales, que en aquel momento existían en el entonces Gabinete

Central de Identificación, en la Base de Datos del Sistema.

La dependencia operativa del Sistema Automático de Identificación Dactilar (SAID) es del Ministerio del Interior a través de la entonces Secretaría de Estado para la Seguridad, con utilización conjunta de las Direcciones Generales de la Policía y Guardia Civil, a un 50% de material y tiempo de acceso al Sistema.

En Mayo de 1990, y tras un periodo de adaptación de sus propias estructuras, el Instituto de la Guardia Civil se incorpora al trabajo en el SAID, iniciando seguidamente la *"conversión"* de sus propios archivos.

En Agosto de ese mismo año se instalan terminales de consulta en las Jefaturas Superiores de Policía de Madrid, Barcelona, Sevilla, Valencia, Bilbao, Palma de Mallorca y Las Palmas de G.C. y en las Comisarías Provinciales de Málaga y León y en otras tantas Cabeceras de Zona o Comandancias de la Guardia Civil.

En 1998 se convoca un concurso público internacional para la adquisición de un nuevo Sistema Automático de identificación Dactilar.

El concurso es resuelto en Diciembre de ese mismo año a favor de la empresa NEC-Corporation, la cual oferta el SAID-21.

El nuevo equipo se empieza a instalar en el Centro de Proceso de Datos de El Escorial en Octubre de 1999, comenzando seguidamente la migración de datos al nuevo Sistema.

Con el SAID-21 se profundiza en el carácter descentralizador del servicio. Se instalan Estaciones de Trabajo en el resto de Jefaturas Superiores de Policía, en las Comisarías Provinciales de Almería, Huelva, Cádiz, Lérica, Tarragona, Gerona, Córdoba, Alicante, Castellón de la Plana, Lugo, Tenerife, Burgos, Palencia, Salamanca, Albacete, Ceuta y Melilla y en las Comisarías Locales de Vigo, Gijón, Ibiza, Cartagena, Elche, Algeciras, La Línea de la Concepción, Torremolinos, Marbella, Fuengirola, Alcalá de Henares, Leganés, Getafe, Fuenlabrada, Puerto del Rosario, Arrecife, Maspalomas y Sur de Tenerife.

El Sistema Automático de Identificación Dactilar tiene como objetivo fundamental el de realizar de forma automática comparaciones de imágenes de huellas (decadactilares o latentes) con otras almacenadas en una base de datos, consiguiendo, mediante un proceso de búsqueda/cotejo, bien la identificación de la misma, bien la certeza de que éstas no se encuentran entre las comparadas, con independencia de la base de datos a comparar y todo ello en un espacio reducido de tiempo.

Para llevar a cabo estas tareas de comparación o cotejo, el SAID-21 realiza varios tipos de búsqueda, según se trate de reseñas decadactilares, huellas latentes o combinaciones de ambas:

- Búsqueda de decadactilares (BD): reseñas de personas detenidas como presuntas autoras de un hecho delictivo; necro-reseñas; reseñas de extranjeros indocumentados, etc.

- Búsqueda de decadactilares contra latentes (BD/L): búsqueda de reseñas de nueva entrada contra el Fichero de Asuntos No Resueltos

- Búsqueda de latentes (BL): búsqueda de huellas anónimas recogidas en los lugares en que se han cometido hechos delictivos: homicidios; delitos de terrorismo; narcotráfico; contra el patrimonio, etc

- Búsqueda de latente contra latente (BL/L): Se trata de buscar una huella declarada como anónima (no identificada), contra las huellas almacenadas en el Fichero de Asuntos No Resueltos. Su finalidad es la de relacionar huellas de una misma persona con diferentes asuntos no identificados. Tiene gran importancia en asuntos de terrorismo, especialmente en casos de pisos francos, armas, restos de artefactos explosivos, documentos de identidad falsos, etc.

Dos son las virtudes fundamentales del SAID-21:

- La precisión en la identificación de impresiones digitales o huellas latentes.
- La rapidez en el proceso de cotejo y presentación de una lista de candidatos.

En la actualidad la Base de Datos del SAID-21 almacena, aproximadamente, 1.563.000 reseñas decadactilares (más de 15.000.000 de dedos) y unas 235.000 huellas anónimas.





**Carlos Delgado Romero**

# **EL ESTUDIO DE REGISTRO DE AUDIO: TÉCNICAS DE ÚLTIMA GENERACIÓN**

---

*Uno de los más complejos entornos de la investigación de la Policía Científica es la acústica forense, debido al carácter multidisciplinar de los análisis, así como el alto y continuo nivel de formación de sus expertos. El área más apasionante de la acústica forense es la "identificación de locutores".*

---

*One of the most complex inquiry environment for Forensic Science Police is Forensic Acoustics , due to both the multidisciplinary nature of its analysis and the high and continuous training level of its experts. Speaker identification is the most fascinating area of Forensic Acoustics."*

---

La revolución tecnológica audiovisual acontecida en los últimos años ha propiciado en su vertiente más oscura la sofisticación de ciertos procedimientos relacionados con actividades delictivas. Telefonía móvil, redes informáticas, medios electrónicos para el registro, emisión, procesamiento, encriptación, escaneo, etc. de la señal audiovisual, son algunas de las herramientas utilizadas por distintas clases de delincuencia : tráfico de drogas, secuestros, extorsiones, amenazas, etc.

Cuando el objeto de investigación policial o judicial está relacionado con el sonido o sus elementos afines (grabaciones, equipos, sistemas, aplicaciones, etc.) los procedimientos de estudio son enfocados a través de lo que denominamos Acústica Forense.

La Acústica Forense es uno de los más complejos entornos de investigación de la Policía Científica, debido fundamentalmente al carácter multidisciplinar de sus distintas aproximaciones de análisis y a la necesidad de otorgar un alto y continuado nivel de formación a sus expertos. Si bien el dominio y utilización de tecnología y aplicaciones digitales de análisis, cálculo o procesamiento resulta imprescindible, la participación de un equipo de expertos especializados en distintas perspectivas de estudio resulta todavía más necesario.

## ÁREAS DE TRABAJO

Diversas áreas de trabajo integran el ámbito de la Acústica Forense. Desde simples análisis para determinar la falsedad o autenticidad de soportes vírgenes o con registros musicales (pirateo comercial) a otros estudios de gran complejidad como es el caso de la identificación de locutores, procesamiento de señal, pasaporte vocal, ruedas de reconocimiento de voz para víctimas y testigos, acústica de disparos, determinación de manipulaciones, identificación de fuentes de registro, etc.

En la mayoría de los casos, los resultados obtenidos mediante la aplicación de estas técnicas se concretan en informes periciales para las distintas autoridades judiciales. En otras ocasiones los estudios son desarrollados con la exclusiva finalidad de aportar indicios a los investigadores. Este es el caso del estudio mediante *"Pasaporte vocal"*, utilizado con excelentes resultados por nuestro laboratorio en diversos casos. En síntesis, en un estudio de pasaporte vocal se trata de establecer, partiendo de un registro habla-

do, rasgos que pongan de manifiesto el perfil de identidad del criminal mediante la aportación de distintas informaciones: edad, sexo, asociaciones diatópicas (área geográfica del hablante), diastráticas (estrato social, cultural), emocionales, conductuales, patológicas (estados psicopáticos, depresivos, etc.) o toxicológicas ( influencia del alcohol, drogas, tabaco... ).

Para llevar a cabo un estudio de pasaporte vocal en sus distintas facetas, resulta imprescindible contar con unos mínimos cualitativos y cuantitativos de discurso, por debajo de los cuales resulta imposible alcanzar conclusiones fiables.

El carácter multidisciplinar que caracteriza a otras técnicas de la Acústica Forense, también se pone especialmente de manifiesto en la técnica de pasaporte vocal. Por este motivo, para su desarrollo es imprescindible contar con un equipo de expertos en distintas materias : dialectología, fonética, psicología, psiquiatría, foniatría, etc. Igualmente necesaria será la utilización de distintas aplicaciones para el análisis y cálculo de parámetros e índices acústicos que pueden revelar claves o rasgos relacionados con la determinación del posible perfil del hablante.

Otro de los papeles protagonistas lo interpretan las distintas tareas de procesado de señal que en un amplísimo abanico (edición, filtrado, normalizaciones, ecualización, ganancias/atenuaciones, adecuaciones de playback, etc) pueden ser diseñadas y combinadas para la obtención de diversos fines: eliminación de ruidos, énfasis de eventos sonoros, detección o aislamiento de diversas circunstancias de registro, etc. En la gran mayoría de los casos, los requerimientos de investigación o judiciales hacia este área de trabajo están relacionados con la mejora de la inteligibilidad de grabaciones de habla con calidad degradada por distintos tipos de ruido, distorsiones, bajo nivel, efectos enmascarantes, etc.

Las diferentes tareas englobadas en la denominada área de autenticación comprenden aquellos estudios encaminados a la detección de manipulaciones o alteraciones en grabaciones, determinación del carácter original o no de un registro, la identificación de equipos de grabación, etc.

Sin ninguna duda, y desde un punto de vista científico, el área más apasionante de la Acústica Forense, es aquella que conocemos como identificación de locutores. Desde comienzos de los años sesenta se viene practicando sistemáticamente, tanto por parte de expertos o instituciones con carácter público como privado, lo que ha dado en denominarse identificación de locutores con propósitos forenses. Hasta prácticamente esta última

década, y debido fundamentalmente al carácter multidisciplinar de esta técnica de investigación, dos corrientes metodológicas (ingenieros-fonetistas) han compartido protagonismo en el desarrollo de la misma. Afortunadamente, como consecuencia del trabajo entre expertos desarrollado en distintos ámbitos internacionales (Unión Europea, ENFSI, etc.) dicha dicotomía preponderante dejó de tener sentido en favor de una nueva perspectiva de estudio que recientemente (II Reunión sobre estandarización en Acústica Forense del PCWG de la UE y II Congreso del Grupo de Trabajo ENFSI para Habla y Audio forense) fue señalada como la opción más funcional para el actual entorno de identificación forense del locutor. Estamos hablando del que denominamos "*Método Combinado*", o lo que es lo mismo, aquel método cuyos enfoques básicos de estudio se proyectan y "*combinan*" a través de los tres sistemas de análisis clásicos : perceptivo-auditivo, acústico y fonético-lingüístico. Es decir, por una parte, el método combinado no representa algo más que la voluntad de no ignorar alguna de las que en la actualidad son consideradas aproximaciones básicas con mayor nivel de fiabilidad y, por otra, la insoslayable necesidad de utilizar dichas opciones de estudio de una forma inter-relacionada. Asimismo, es necesario aclarar que dentro de esta propuesta combinada, queda contemplada la utilización de aplicaciones complementarias de cálculo, análisis o reconocimiento ya sean de carácter semiautomático o automático.

A diferencia de lo que ocurre con las huellas dactilares o genéticas, en el caso del habla no nos encontramos ante un objeto de estudio con carácter inmutable. Algunos pioneros en el estudio forense de la voz interpretaron lo que denominaron el "*voiceprint*" o huella de voz (representaciones sonográficas) como una forma gráfica de representación con un valor de identidad individual y exclusivo, similar al del "*fingerprint*" o huella dactilar. Por este motivo, tales investigadores pensaron que el adiestramiento en la técnica de identificación por la voz sería un proceso relativamente corto y sencillo al igual que ocurre en el caso de las impresiones dactilares. Craso error.

La voz es una referencia biométrica de comportamiento que requiere del uso de distintos enfoques de investigación para evidenciar las peculiaridades articulatorias relacionadas con cada hablante en particular. Por estas razones, la metodología de estudio forense para las emisiones habladas (al menos hasta el momento presente) no puede ser confeccionada de acuerdo a los mismos criterios que se siguen en la comparación de muestras con una estructura invariable.

Muchas son las circunstancias que confluyen en la imposibilidad de producir dos actos de habla idénticos. Salvo en caso de eventos hablados registrados, no es posible producir dos emisiones habladas iguales. Este es el principio que sustenta la existencia de una variabilidad a nivel intra-personal, además de la de carácter inter-personal que, lógicamente, se produce entre locutores distintos.

Desde un punto de vista identificativo, la problemática de la variabilidad intra-personal no tendría mayor relevancia si en todas las emisiones habladas fuera de un rango menor que la existente a nivel interpersonal. Pero, ¿esto es siempre así? ¿pueden existir locuciones de alta similitud entre emisores diferentes?. El conocimiento de las soluciones a estos interrogantes proporciona las claves que permiten solventar los distintos planteamientos de investigación.

Uno de los objetivos fundamentales en cualquier metodología de identificación de locutores (siempre que ello sea posible) es conseguir reducir los umbrales de variabilidad existentes entre las grabaciones indubitadas o pertenecientes a un sujeto conocido y las correspondientes dubitadas o anónimas. Esta no es una labor sencilla. Existen multitud de factores de variabilidad en los distintos actos de habla, muchos de ellos atribuibles al sujeto emisor y otros, al resto de circunstancias de emisión, transmisión y grabación en las que se desarrollan los distintos procedimientos de la técnica.

El análisis de la voz en las denominadas condiciones forenses, implica una serie de inconvenientes que incrementan considerablemente el nivel de dificultad en el que pueden desarrollarse otras experiencias de entornos afines. Las grabaciones anónimas o dubitadas, en la gran mayoría de los casos, son consecuencia de intervenciones telefónicas ordenadas por la Autoridad Judicial, lo que provoca un efecto inmediato de restricción de información en rango de frecuencia y otras alteraciones menores no relacionadas con las curvas de respuesta telefónicas (analógicas, digitales, móviles). El resto de la casuística la integran registros recogidos con grabadores de pobre calidad (microcassette, Walkman, MP3, etc.), contestadores automáticos particulares o centralitas telefónicas, etc.

En definitiva, contamos con una señal degradada por causas de índole cualitativo (curvas de respuesta, ruido, distorsiones, bajo nivel, etc.) e insuficiencias de tipo cuantitativo. A todo esto, hemos de añadir fuertes fluctuaciones de los planos expresivos, emocionales o de ratios elocutivos entre las muestras anónimas e indubitadas debido al carácter habitualmente "no

*cooperativo"* de la persona a quien se atribuyen los actos de habla objeto de análisis.

En la actualidad, la aportación de los sistemas de reconocimiento automático puede vislumbrarse como una alternativa complementaria dentro del análisis combinado. No obstante, y aunque sus prestaciones pueden calificarse de esperanzadoras, su total desarrollo como metodología de carácter exclusivo dentro del entorno forense ha de contemplarse con la debida cautela.

Finalizar incidiendo en la idea que ya hemos comentado al abordar otras áreas de estudio: el papel que hoy en día representa el equipo de expertos encargado del desarrollo de las tareas de identificación de locutores en condiciones forenses es, simplemente, imprescindible.

**Antonio Vega Ramos**

# LA DOCUMENTOSCOPIA

---

*La documentoscopia, surge como respuesta frente a la manipulación maliciosa de escritos y documentos, convirtiéndose en un instrumento esencial para desenmascarar la falsedad, y así poder dar una respuesta adecuada y reparadora a la controversia originada.*

---

*Questioned Documents Expertise arises as a response facing the handwritings and documents maliciously manipulated. It has become an essential tool for disclosing counterfeitings/ falsehood and therefore providing an adequate and redressing response to the arisen controversy.*

---

Desde sus orígenes el hombre se ha mostrado como un ser social y como consecuencia de ello ha tenido necesidad de comunicarse, tanto a través del lenguaje oral como escrito, y de perpetuar sus pensamientos, actos y sentimientos.

La importancia de esta forma de comunicación humana por medio de signos gráficos es universalmente reconocida hasta el punto de llegar a decir por algún autor que *"la invención de la escritura ha influido más en elevar la raza humana que ninguna otra proeza intelectual en el progreso del hombre"*(1) o *"la escritura solamente existe en una civilización y una civilización no puede existir sin la escritura"*

La utilización de la escritura en la vida administrativa y mercantil implica la necesidad de crear *"documentos"* o *"diplomas"*, convertirlos en oficiales, autenticarlos con los correspondientes sellos y, al mismo tiempo, la conveniencia de conservarlos para constancia futura de hechos u operaciones. En paralelo aparecen las falsificaciones documentales insertando o borrando firmas, creándolas o imitando los sellos o las grafías que dan contenido a los diplomas o documentos.

El fraude para obtener un ilegítimo beneficio económico o social, que en todas las épocas y culturas ha existido, utiliza como elemento esencial para perpetrarse el documento falso.

Tenemos así que la presunción general de buena fe que debería regir las relaciones entre humanos o, en términos actuales, la presunción de inocencia que domina nuestro Derecho penal, son contradichas ya desde los orígenes de la civilización más veces de las deseables mediante actuaciones dolosas provocando un rechazo social a las injustas ventajas del engaño, de la falsedad y de la mala fe.

Cuando el conflicto surge de la manipulación maliciosa de escritos y documentos, la Documentoscopia se erige en el instrumento esencial para desenmascarar la falsedad y, por ende, para dar una respuesta adecuada, reparadora y dirimente de la controversia originada.(2)

No es una ciencia nueva. En la legislación histórica la posibilidad y necesidad de identificación de una escritura se reconoce ya en una ley de la época de Constantino el Grande (300 d.C.) en la que se establece que *"cuando se presente un caso de falsedad se procederá a una investigación por argumentos, por testigos, por comparación de escritura y por todos los demás indicios de la verdad"*. En España, esta actividad también se reconoce legalmente ya desde el S. XIII al contemplarse en el Fuero Real y en



Las Partidas(3) , en las que se define la "*falsedad*" y se habla de "*escrituras falsas y falsarios*" y a partir de la Novísima Recopilación es de presencia constante.

La Documentoscopia actual tiene una clara orientación forense, es decir, su objeto es determinar la autenticidad o falsedad del documento o de su contenido y, en su caso, identificar a su autor.

Cuando el documento contiene escritura manuscrita, ya sean textos o firmas, el experto aplica las técnicas adecuadas para la puesta de manifiesto de la falsificación de la grafía y la identificación del autor. A esta especialidad la denominamos "*Grafoscopia*".

Cuando examinamos el documento en su integridad, como soporte, de lo que se trata es de determinar únicamente si es genuino o, por el contrario, imitación de uno auténtico o ha sido objeto de alguna manipulación o alteración que efecte a su contenido esencial. Esta modalidad recibe el nombre de "*Falsedad Documental*".

Tanto en una modalidad como en otra el objeto de estudio es el "*documento*"; por ello es primordial definir lo que se ha de entender como tal.

El diccionario de la RAE define "*documento*" como "*cualquier cosa que sirve para ilustrar o comprobar algo*". Precizando un poco más el concepto, el art. 27 del Código Penal considera como tal "*todo soporte material que exprese o incorpore datos, hechos o narraciones con eficacia probatoria*". Expresado en términos de realidad actual, más acorde con el trabajo que realizan nuestros expertos, se considera documento a "*todo soporte que incorpore un contenido gráfico*". Así, es documento a los efectos de esta materia, un fragmento o servilleta de papel en la que se anota una cita o se reconoce una deuda, un contrato, un cheque, etc, y también el que acredita la identidad de una persona, el billete de banco que representa un valor económico equivalente a su valor facial, ... y lo que quizá sea una novedad, consideramos también como documento al signo distintivo de una marca comercial, a la etiqueta que garantiza un origen o a un moderno disco compacto.

## LA GRAFOSCOPIA

La grafoscopia consiste en la aplicación de técnicas adecuadas para el análisis de unas específicas características de la escritura, especialmente de las que llamamos "*gestos-tipo*", comparándolas con las de la indubitada de su

titular y así poder identificar al autor o evidenciar la existencia de una falsificación.

Para ello realizamos un análisis preliminar de las características "*morfológicas de conjunto*", algo así como la determinación del "*perfil escritural de la persona*" para después centrarse en el análisis individualizador de los signos, lo que llamamos "*gestos-tipo*", que son los verdaderamente identificadores.

Antes de seguir adelante la cuestión que debemos plantearnos ahora es la del fundamento de la identificación de la escritura. Dicho de otro modo: cuando la persona escribe ¿deja "*sus huellas*" escriturales con suficiente valor identificativo?, ¿por qué se puede llegar a identificar a una persona a través de sus signos gráficos?, ¿nuestra escritura es lo suficiente distinta de la de los demás como para poder individualizarla? Y ¿qué pasa con los "*imitadores*"?, ¿como poder descubrir una falsificación cuando se ha imitado con un nivel suficiente nuestra forma de escribir? Y, si queremos "*disimular*" nuestra propia "*letra*" ¿pueden descubrirnos?

Hay un axioma hoy incuestionable: la escritura no parte del órgano ejecutor, sino que parte del cerebro. Este es el principio del que siguen todos los demás estudios.

Para la Escuela francesa de grafología el hombre es un conjunto de "*gestos*". Efectivamente, podemos identificar a una persona por su modo de andar, su mímica manual o su voz y, también, por su modo de escribir. Dice Crepieux-Jamin(4), "*existe una relación entre el carácter y la escritura, del mismo modo que entre el carácter y el gesto, pudiendo ser considerada la autografía como una serie de gestecillos*".

Al niño, cuando se está formando, se le exige seguir un determinado modelo caligráfico que al inicio sigue con más o menos dificultad; poco a poco va separándose de él y haciendo su propia caligrafía; según va madurando en su personalidad va organizando y fijando también su escritura.

Después de la Gran Guerra en la que quedaron muchas personas mutiladas, se observó que aquellas que antes sabían escribir, eran capaces de seguir haciéndolo aunque con la otra mano, o, incluso con la boca o el pie. Estudios experimentales de principios del siglo XIX demostraron que el cerebro es el gran ordenador central que emite los impulsos necesarios para que todo dependa de él. Broca descubrió que lesiones en una determinada zona del cerebro producían afasias. La escritura no es ajena, como demostró Excrer al comprobar que en una zona próxima a la anterior las lesiones comportaban la producción de agraphías.

Los autores y científicos, principalmente franceses, que en los finales del s. XIX y albores del XX, estudiaron la relación entre el cerebro, el carácter y su reflejo en la escritura, así como el significado de determinadas formas de escribir en relación con la personalidad de su autor, la constancia en los "gestos" y las consecuencias de su modificación formularon una serie de leyes o principios, las conocidas "*Leyes de la Escritura*"(5) que, resumiendo y agrupando, podemos citar:

1. la escritura procede del cerebro, no del órgano que la ejecuta
2. cuando uno comienza a escribir, el YO (parte consciente) está muy atento, pero a medida que se avanza, es más inconsciente, más espontáneo.
3. cuando se imita una escritura, o se trata de desfigurar la propia, siempre aparecen rastros de la lucha del esfuerzo entre el consciente y el subconsciente

Del Val Latierro(6) ,autor español de los años sesenta confirma estas leyes o principios con su famoso "*Decálogo de los Principios Científicos de la Grafotécnia*" que ya muchos años antes otro español Miracle Carbonell(7) había predicho. "*Así como no hay dos personas con idéntica fisonomía, se puede establecer como principio fundamental que no existen dos escritos trazados por distintas manos con idéntica o exacta fisonomía*".

En definitiva, de estas leyes y principios podemos inferir que considerando la escritura como procedente del cerebro e independiente del modelo que nos inculcaron en nuestro aprendizaje caligráfico, cuando escribimos espontáneamente, resulta una manifestación inconsciente con una serie de características gráficas propias, diferentes de la de los demás y, por tanto, susceptible de poder ser identificada mediante la aplicación de las técnicas adecuadas.

La Grafoscopia es, en esencia, la confrontación de manuscritos a los fines de su identificación. Se necesitan imprescindiblemente dos tipos de manuscritos; el "*dubitado*" que es el documento que contiene el texto o firma problema o que es objeto de controversia y el "*indubitado*" que es aquel en el que figuran los escritos o firmas de procedencia cierta, aquellos en los que indudablemente conocemos el autor. De uno y otro hay que ir extrayendo una serie de signos o elementos, los "*elementos grafoscópicos*"(8)que aparecen como característicos en la escritura de una persona y aplicar un criterio valorador tanto en conjunto como de manera individualizada para cada uno de ellos.

El proceso de análisis comprende los siguientes apartados:

1. examen macroscópico de los documentos. Se trata de una primera toma de contacto con los mismos, examinándose fundamentalmente en relación a su idoneidad para el fin de que han de ser objeto. Se realiza el examen en cuanto a su extensión, calidad y fiabilidad, así como todo aquello referido a la espontaneidad y sinceridad en el momento de su extensión. En este sentido, el manuscrito debería ser:

- a. original, con preferencia a cualquier tipo de reproducción
- b. suficiente en cuanto a su extensión para que pueda comprobarse la existencia y persistencia de características gráficas individualizadoras.
- c. fiable, tanto en lo que se refiere a la procedencia cierta de autor, como a la sinceridad y espontaneidad del manuscrito.
- d. coetáneo, siendo este un requisito de menor importancia en determinadas épocas de la vida de una persona y, sin embargo, de inexcusable presencia en otras (senilidad, determinadas enfermedades, etc).

2. examen óptico e instrumental. Tras la primera toma de contacto referida, es el momento de examinar por separado y en profundidad con el auxilio del instrumental e iluminación más adecuados, todos aquellos aspectos observables con medios ópticos. El dubitado, además, ha de ser examinado con instrumental documentoscópico específico (macroampliaciones, aplicación de iluminación ultravioleta e infrarroja) para comprobar la autenticidad del soporte y la ausencia de manipulaciones o alteraciones que afecten a su validez legal (nitidez de trazos, raspados, borrados, temblores, paradas, retoques, reenganches...) Será también muy útil en el descubrimiento de falsificaciones por calco.

3. análisis grafonómico. Este es el momento del análisis de los "*elementos grafoscópicos*" tanto en su conjunto como sus peculiaridades. Una vez extractadas las características gráficas, se realiza el cotejo propiamente dicho entre grafías dubitadas e indubitadas, estableciéndose las analogías y diferencias que existan entre ellas.

4. valoración técnica de analogías y/o diferencias. Una vez establecidas las semejanzas o disimilitudes entre las grafías dudosas y las consideradas como auténticas es preciso realizar una valoración en orden a la formulación de una conclusión de común o dispar autoría con las debidas garantías de seguridad y certeza.

5. conclusiones. La formulación de la conclusión en un análisis grafoscópico no es fácil pues ha de ser breve y al mismo tiempo ha de responder a la cuestión solicitada en su integridad, sin que sea susceptible de nuevas

cuestiones secundarias. En general, debe cumplir los siguientes requisitos:

- a. clara: con expresiones comprensibles, sin doble significado, ni excesiva terminología técnica; es decir, que no ofrezca dudas de interpretación.
- b. Concreta: que sea congruente con el análisis y valoración realizados y responda a la cuestión solicitada.
- c. Concisa: de breve extensión, sin que repita los términos del cuerpo del informe al que respalda.
- d. Completa: que abarque todas las cuestiones planteadas.

## **LOS ELEMENTOS GRAFOSCÓPICOS**

El método grafoscópico se basa en el análisis de estos elementos. Así queda patente su importancia. Los maestros de la especialidad han ido enumerando una serie de elementos que la experiencia muestra como más útiles al fin propuesto. Como tales y a efectos meramente enumerativos, se pueden citar:

- Tamaño: delimitando las dimensiones en altura y extensión, así como el tamaño relativo entre hampas y jambas con relación al óvalo, prestando especial atención al de las tildes, guiones, vírgulas o signos de puntuación, acentuación o expresión.
- Forma: de los trazos en su recorrido, con atención preferente a la que adoptan los cambios de dirección de los propios trazos y a la tensión con la que se realizan. También, el predominio del ángulo o curva en crestas, bases, enlaces, etc, así como la de la caja caligráfica y de los óvalos.
- Dirección: de la limitante basilar, de los guiones, en general, tildes, acentos, etc.
- Inclinación de los ejes de las grafías.
- Presión: tanto de ejecución, entendida como fuerza que se ejerce con el útil escritural sobre la superficie (papel), como del grado de contraste que existe entre ascendentes y descendentes.
- Cohesión: observando el predominio y grado de enlace entre letras.
- Velocidad de ejecución de la escritura o movimientos escriturales. Debe tenerse presente a estos efectos, que en términos muy generales una velocidad de ejecución alta es sinónimo de espontaneidad.
- Orden: fundamentalmente en lo referido al dominio y calidad escriturales y a la claridad expositiva, en cuanto a estética general del escrito y su

distribución en el papel.

El análisis de estos elementos se completa con el análisis individualizador, que tiene por objeto fijar las características escriturales peculiares de la persona, aquellas que, una vez valoradas y depuradas, permiten su identificación. Son los llamados habitualismos gráficos o "*gestos-tipo*".

Por definición, son aquellos modismos escriturales que, apartándose del modelo aprendido, impregnan los escritos de una misma persona dotándoles de su impronta personal. Su origen semi-inconsciente y su carácter automático, fruto del hábito, hace que se ejecuten de forma prácticamente involuntaria y que sean, por tanto, difíciles de omitir en la expresión gráfica, cuando la realiza el propio autor o, en caso de las falsificaciones por imitación, no son captables por el falsario debido a que este se fija en aspectos más llamativos o externos.

Son "*gestos-tipo*", por tanto, esas formas peculiarísimas que tiene cada persona al realizar determinadas grafías o parte de ellas, aquellas deformaciones o modos de ejecutar los movimientos gráficos de forma distinta del modelo caligráfico, por lo que, en la medida que más se alejen de él, más valor tendrán. Además de estos aspectos tan singulares en la formación de las grafías, se deben considerar como parte integrante del "*gesto*" los propios elementos que antes señalábamos aunque analizados de forma individualizada, aislándolos del conjunto.

Podrían enumerarse, a modo de ejemplo, la forma y la posición global de los puntos y rasgos de ataque y escape, las desviaciones de trayectoria en trazos rectos o curvos, los enlaces, yuxtaposiciones o adosamiento de partes de una letra, los ángulos existentes donde debería haber curva o viceversa, las figuras en movimientos progresivos y regresivos, la conjugación de los ascendentes y descendentes.

## FALSIFICACIONES

Tradicionalmente, las falsificaciones, especialmente de firmas, se han clasificado en tres grandes apartados:

- por imitación
- por calco
- libre

**Por imitación:** se engloba aquí la mayoría de las falsificaciones. Es lo

normal. Cuando queremos falsificar la firma de una persona para causarle algún perjuicio, lo razonable es "*copiar*" o imitar su firma. La diferencia puede estar en seguir fielmente el modelo, la firma a falsificar o ensayarla hasta aprenderla de memoria de tal modo que al hacerla sale rápida, con la mayor parte de los movimientos de la original y con una buena o, incluso, excelente apariencia. Al primer caso la llamamos "*por imitación servil*"; es fácil de detectar, pero, por el contrario, deja muy pocos rastros de la personalidad escritural de quien la hizo y es difícil identificar al autor. A la segunda se le ha llamado de diferentes formas, pareciendo que el término más aceptado hay es el de "*asimilación de grafías*". Es la firma del jefe que hace un empleado, la del esposo o esposa consentida mutuamente, etc. Este tipo de falsificación puede llegar a ser muy difícil de detectar, incluso por expertos, pero una vez detectada puede ser identificada la persona que la hizo porque al contener movimientos rápidos aparecen mezclados los propios con los aprendidos.

**Por Calco:** son muchos los instrumentos que se pueden utilizar para este tipo de falsificación. Consiste en seguir el dibujo de la firma original trasladándolo al nuevo papel. Cuando se hace por transparencia, se grafía directamente; en otros casos se "*marca*" en surcos sobre el papel y luego se repasa con un bolígrafo o similar para dar apariencia de autenticidad, etc. Es una firma falsa fácilmente detectable por las "*huellas*" que deja.

**Libre:** Aquí no hay imitación o copia de la firma original. A lo sumo aparece el nombre o algún apellido como los que figuran en la auténtica. Lo normal es que se haga, de forma "*arbitraria*", una serie de movimientos rápidos, en realidad "*garabatos*" con apariencia de firma decidida y espontánea. El autor es incapaz de ejecutar más veces esa misma firma porque la ha inventado sin asimilar sus grafismos.

A las anteriores habría que añadir un cuarto apartado que podemos llamar **autofalsificación**. Es un tipo de simulación de la propia firma o la ejecución de una totalmente distinta a la propia con objeto de eludir responsabilidades futuras, especialmente económicas. Se da mucho en el "*acepto*" de las letras de cambio y en documentos mercantiles. La mejor manera de detectar este tipo de tergiversación de la propia firma es en origen; es decir, comprobando "*in situ*" cuando firma el documento que, al menos, el dibujo se parezca al de la firma del documento de identidad u otro que sirva para garantizar la personalidad del que firma.

En resumen, el capítulo de las falsificaciones en materia de escritura

manuscrita, textos manuscritos y firmas, es prolijo y variado. En todos los casos se trata de engañar, por lo que la mejor arma contra estas falsificaciones está en la prevención. Por eso se ha de prestar una especial atención a las firmas ilegibles de breve extensión y sencilla realización, del mismo modo que nos debe inquietar cuando veamos firmas con trazos poco enlazados y muy temblorosos (salvo que quien firma sea una persona enferma o anciana, etc); tampoco debemos aceptar alegremente un documento, especialmente mercantil con una firma literalmente "*tapada*" por un sello comercial; una somera comprobación en la recepción del documento firmado sin duda evitará complicaciones posteriores.

## **FALSEDAD DOCUMENTAL**

La segunda especialidad o modalidad de la Documentoscopia, que se refiere al estudio de la autenticidad o falsedad de los documentos, la llamamos "*Falsedad Documental*", refiriendo el examen al documento considerado en su integridad, como soporte que incorpora un contenido, de cuyo análisis debe salir una respuesta de certificación de originalidad del documento o de la existencia de alteración, manipulación o modificación de otro auténtico.

En este estudio caben todos los documentos imaginables, según el concepto amplio que se propuso al inicio. Documentos de identidad y viaje, visados o autorizaciones de residencia o estancia para extranjeros en un país; permisos de conducir, de transporte, de seguro y todos los relacionados con el automóvil y los transportes. También todo lo relativo a los medios de pago, sean en papel moneda (billetes de banco emitidos por los diferentes Estados) o tarjetas de crédito, débito, etc., así como los relacionados con el mundo mercantil (cheques, pagarés, letras de cambio, etc). En este campo entran, en general, todos aquellos que representan una trascendencia social o económica, entre los que se incluyen, como veremos, los productos de la propiedad industrial e intelectual, con un amplísimo margen para incluir cualquiera que disponga de una mínimas o exclusivas medidas que permitan determinar el origen en sus fabricación.

Es en este campo en el que más importancia tienen las nuevas tecnologías. La trascendencia de los documentos en el mundo actual es tal que su falsificación se ha convertido en uno de los delitos más lucrativos(9). De ser una actividad complementaria, un instrumento para la perpetración de



otros delitos (como por ejemplo los fraudes), la evolución de la criminalidad está derivando a convertirla en actividad criminal esencial por si misma; se está comprobando que delincuencia organizada que antes tenía por objeto de ilícito lucro el tráfico de drogas está cambiando de *"negocio"* y se dedica a la falsificación de documentos de identidad o viaje, de tarjetas de crédito o de productos de la propiedad industrial o intelectual, de los que obtienen importantísimos beneficios con un coste y, sobre todo, unos riesgos mucho menores. Se han descubierto *"correos"* de documentos falsos que antes lo eran de drogas.

Como consecuencia, la evolución de la calidad de las falsificaciones ha dado un gran salto cualitativo. El antiguo *"borrado"* o *"raspado"* para cambiar nombres o fechas se ha sustituido por manipulaciones indetectables a simple vista utilizando complejos programas de tratamiento digital o creando documentos *"a la carta"* cuando es necesario.

Ese *"gran salto"* está en relación directa a los medios de que se dispone. A ello ha contribuido que materiales, maquinaria y soportes, así como las tecnologías para aplicarlos, que antes eran de venta restringida, hoy están al alcance del consumidor con facilidad de acceso al fabricante y de adquisición en el mercado, requiriendo únicamente una inversión inicial, lo que no es obstáculo para este tipo de organizaciones criminales. Lo que empezó siendo una actividad artesanal se ha transformado en una red sofisticada del crimen organizado, con una auténtica *"fabricación paralela de documentos"* con un alto nivel de calidad técnica.

Frente a ello la detección de las falsificaciones se hace cada vez más difícil, requiriendo por parte de los laboratorios de Documentoscopia, por un lado, la necesidad de utilización de equipos cada vez más sofisticados y, por otro, una actualización y formación permanente.

El trabajo del experto en falsedad de documentos consiste en una *"certificación de originalidad"* del documento objeto de estudio. Lo examina para determinar si el soporte es auténtico, es decir, contiene todas las medidas o elementos de seguridad que debería llevar incorporados o existe alguna manipulación en sus datos esenciales.

La especialidad comprende cuatro grupos de actividades:

Falsificación documental, alteración documental, propiedad industrial e intelectual, obras de arte.

## FALSIFICACIÓN DOCUMENTAL

Un documento es falso cuando se "*crea*" a imitación de uno legítimo, ya sea oficial, privado o de comercio, o se cambian o transforman datos e elementos sustanciales en él.

Diferenciamos así entre falsificación íntegra y falsificación parcial. Es obvio que hay documentos no que admiten este último tipo de modalidad. Por mucho que nos empeñamos, un billete de 10 dólares, por ejemplo, no podremos hacerlo pasar por uno de 100, aunque le añadamos un cero muy artísticamente dibujado.

A los documentos, para dificultar tanto su manipulación como una fácil emulación, se le incorporan "*medidas*" o "*elementos de seguridad*", bien mediante la fabricación de un soporte especial por sus exclusivos componentes, complementándolo con determinados aditamentos o aplicando técnicas o materiales en la impresión muy específicos.

### **a).- Medidas de seguridad incorporadas en el soporte:**

La mayoría de los documentos se fabrican con base papel. Sin embargo, este tipo de soporte no es único. Muchos documentos de identidad, permisos de conducir, incluso billetes de banco, se hacen con plásticos, ya sean PET, PVC o policarbonatos. Veamos algunas de sus características, ventajas e inconvenientes:

#### **El papel**

-Composición: El propio soporte es uno de los mejores medios de seguridad que adoptan los documentos. El denominado "papel de seguridad" se fabrica a base de borra de algodón 100% lo que implica que no necesita blanqueantes ópticos para purificar las fibras. A nivel práctico confiere una serie de características que lo distinguen de los papeles convencionales: resistencia (de 20 a 60 veces superior al normal), flexibilidad, alta capacidad para incorporar en su estructura otros elementos de seguridad. La ausencia de blanqueantes ópticos le da una cierta opacidad al ser sometido a la lámpara de ultravioleta.

-Marca al agua: se considera una garantía básica contra las falsificaciones. Es una marca en hueco insertada en la pasta de papel en el curso de las primeras fases de la fabricación de la hoja. Consiste en un dibujo conseguido a base de distintos grados de espesor de fibra en la masa de papel que producen zonas de mayor y menor transparencia para configurar una

imagen determinada. Su detección ha de hacerse mediante la observación del papel al trasluz, no debiendo ser visible con iluminación ultravioleta.

-Fibrillas: en nuestros documentos son de las denominadas "invisibles" o "fluorescentes". Son pequeñas fibras de colores espolvoreadas aleatoriamente en la pasta del proceso de fabricación del papel, solo visibles con luz ultravioleta. Existen otras fibrillas "visibles" a luz blanca, no al UV, que se adhieren a la hoja del papel en sus últimos procesos, generalmente de color rojo y azul.

-Hilo de seguridad: se trata de una tira plástica embutida en el papel cruzando el documento transversalmente. Hay muchos tipos: el más común es el de texto en negativo legible al trasluz, pero lo hay también visible por reflexión, multiluminiscente, ventana, etc. En unos casos es fluorescente (DNI, Dólar) y en otros solo visible a luz blanca (Euro).

### **Plásticos**

Con esta denominación se agrupan los soportes fabricados con diversos materiales.

-Polímeros: es la base de los billetes de algunos países de clima muy cálido y húmedo al tener un nivel de deterioro mucho menor que el papel en condiciones extremas. Permite la introducción de algunas medidas de seguridad muy efectivas y de difícil falsificación (ventanas transparentes, lentes descodificadoras, etc); presenta el inconveniente de tener un coste caro.

-PVC: es el material con el que se confecciona la mayoría de las tarjetas de crédito. Admite una personalización sencilla y económica y la introducción de algunas medidas de seguridad. Suele ser frecuente la mezcla de PVC y PET para generar el núcleo de las tarjetas y así dotarlas de una mayor resistencia a las torsiones y flexiones, consiguiendo aumentar su durabilidad.

-PC policarbonato: con esta materia se forma el núcleo de las tarjetas utilizadas hoy para la confección de cartas de identidad de algunos países. Tiene la ventaja a efectos de seguridad de haber un único fabricante y la dificultad de impresión en su superficie ya que no todas las impresoras son capaces de imprimir en ella. El color no penetra en su estructura molecular por lo que se recurre a la impresión en una lámina, capa o film (overlay) que posteriormente se lamina sobre el núcleo de PC; a su vez, esta lámina ha de ser protegida por otra exterior, con lo que se pueden ir introduciendo elementos en cada capa. Por otra parte la gran ventaja del PC es la de ser la base utilizada para el grabado con láser. Aguanta bien el calor y la

humedad.

**b).- Medidas introducidas mediante la impresión:**

En esta materia hay que distinguir tres medios de introducción de medidas de seguridad:

Método de impresión, Utilización de tintas de seguridad, Diseño

**Métodos de impresión:**

Los sistemas de impresión más utilizados en la confección de documentos de seguridad son la calcografía, el offset, la serigrafía y la tipografía. Desde el punto de vista de la seguridad el más importante es el primero de los citados, conocido también como "intaglio", que requiere una alta tecnología en la máquina y en su aplicación. Es un buen elemento de seguridad, difícil de emular y fácilmente reconocible.

El offset es el sistema de impresión plana con el que se confeccionan la mayoría de los fondos de los documentos. El de mayor dificultad es el denominado "offset de línea". Mediante el offset se introducen muchos elementos en un documento, requiriendo máquinas muy sofisticadas para el logro de la fineza de líneas que se alcanza en las de las imprentas oficiales.

La impresión serigráfica se utiliza en las imprentas de seguridad para añadir tintas especiales o iridiscentes.

**Tintas de seguridad:**

Son tintas específicas para lograr efectos concretos. En unos casos se busca que la tinta cambie de color al aplicar calor o iluminación determinada, son las llamadas tintas termocrómicas, fotocrómicas, luminiscentes, iridiscentes, metaméricas y las conocidas tintas OVI; en otros, las tintas desaparecen con el agua o penetran en el papel hasta alcanzar su reverso la iluminación muestran colores diferentes entre ellas, etcétera.

**Diseño:**

En este apartado se incluyen las medidas introducidas utilizando la combinación de tintas especiales con un determinado sistema de impresión. A modo de ejemplo:

-Guilliches: dibujos de líneas finas muy próximas cruzadas que forman figuras complejas.

-Microtextos: para las micro y mini impresiones positivas y negativas se utilizan tramas muy pequeñas que requieren la utilización de aumento para poder visualizarlas. La trama tan pequeña impide su reproducción por medios digitales.

-Impresión en iris: el cambio de un color a otro no se produce de forma brusca, sino paulatina.

-Motivo de coincidencia: Es un dibujo que, o bien por mitades o en imagen completa, se imprime simultáneamente por las dos caras del documento de tal modo que al observarlo por transparencia se ve una sola figura.

-Imágenes codificadas: son leyendas o imágenes que precisan de una lente especial descodificadora para poder ser leídas o descifradas.

### **c).- Dispositivos ópticos variables (dov's) y otros:**

Son dibujos, figuras, etc, que basados en la interferencia de la luz o en estructuras tridimensionales consiguen un efecto de cambio de figura, brillo y color cuando se observan bajo diferente ángulo de iluminación.

En este apartado se incluyen principalmente:

- redes cinéticas, conocidas como "*hologramas*" aunque existen diversos tipos y denominaciones comerciales con patente propia (kinegramas, pixelgramas, dot-matrix, etc), si bien el efecto práctico visual es muy similar a lo descrito.

- tintas OVI (cambio de color).

- tintas iridiscentes.

En el capítulo de otros, podrían sumarse:

- plásticos holográficos: con efectos cinéticos de luz, color dando sensación de movimiento.

- Laminados especiales: con relieves determinados, con capa intermedia brillante y exterior mate, etc.

- Láser destructivo para la grabación de números.

- Embossing: estampados en alto relieve por el anverso de letras y números; en el reverso aparecen en bajo relieve.

## **ALTERACION DOCUMENTAL**

Con esta denominación incluimos a aquellas modificaciones fraudulentas efectuadas en un documento de tal modo que se altere sustancialmente su contenido o el sentido del mismo. No se trata, en este caso, de sustitución de fotografías, cambios de nombre y apellidos, etc, más propio de documentos de identidad y viaje, sino en el añadido de guarismos y cantidades en letra para

hacer figurar una suma de valor superior, de líneas o párrafos en un determinado documento como un contrato, etc; borrados ya sean físicos o químicos para hacer desaparecer algún guarismo o palabra y su sustitución por otro posterior, etc. Su detección requiere, en el caso de los borrados físicos la aplicación de aumentos mediante lupa o microscopio y, en los demás casos aplicación de iluminación especial (ultravioleta o infrarroja) mediante el instrumental adecuado en el laboratorio.

En este apartado se podrían incluir también la reproducción fraudulenta de documentos rellenos o confeccionados a base de fragmentos de otros, que una vez aplicado un tratamiento de imágenes mediante ordenador e impresos en color ofrecen una apariencia de auténticos. Se han detectado en cheques o letras de cambio cuyo *modus operandi* consiste en escanear previamente un documento en blanco original al que se le incorporan las leyendas correspondientes a titular, cantidad, fecha, etc y se le incorpora firma del titular también escaneada procedente de otro documento. Esta misma forma de operar se ha observado también en certificados emitidos por la Administración, generalmente adoptando alguna resolución favorable al titular o portador del documento.

## PROPIEDAD INDUSTRIAL E INTELECTUAL

La actividad delincriminal relacionada con las infracciones de la propiedad industrial e intelectual ha adquirido niveles de *"problema preocupante"* en este momento, que motiva un aumento de la criminalidad organizada, llegando a calificar de *"epidemia"* o *"desastre"* para la industria que origina destrucción de empresas. El *"pirateo"*, como se conoce a este tipo de falsificación de productos de todo género, representa cifras tan alarmantes como un 7% de las transacciones del comercio mundial.

La Documentoscopia en esta materia lleva a cabo estudios tendentes a la determinación de la autenticidad o falsedad de los signos distintivos de las marcas registradas.

Por muy extraño que parezca, a las prendas, artículos de lujo, calzado, complementos, y el largo etcétera de productos de consumo hoy tan falsificados, también se les da el tratamiento de *"documentos"* cuando queremos saber si son genuinos o falsos.

En concreto, siguiendo al art. 274 del Código Penal, que castiga la repro-

ducción, imitación o utilización de un signo distintivo idéntico o confundible con el original, se analiza el signo distintivo de la prenda o producto en cuestión comparándolo con el original facilitado por la Marca Registrada. Se trata así de comparar detalles dentro del dibujo del logotipo o anagrama, características de las etiquetas, incluso medidas de seguridad, como las ya comentadas que incorporan algunas de ellas.

En el caso de los delitos contra la propiedad intelectual, como plagio total o parcial de obras, la técnica es la misma que la el resto de documentos, examen muy similar también al que se efectúa para la determinación de copia falsificada de los CD's y DVD's musicales, de videojuegos, películas comerciales, etc. Aquí se hace un examen exterior del disco por aportar diferencias claras con las ediciones originales, complementado por un examen de los sistemas y técnicas de impresión del propio disco y de su carátula.

## **OBRAS DE ARTE**

En este apartado el mayor número de casos examinados en Documentoscopia corresponde a las obras pictóricas. Los estudios en esta modalidad se orientan a la datación, autenticación o identificación del autor mediante el examen de la técnica pictórica, la documentación de la obra o el examen de la firma. Este examen, por las especiales peculiaridades del modo de firmas de la mayoría de los artistas, los materiales, el útil y el soporte, se realiza con un procedimiento mixto entre la técnica pictórica y el análisis grafoscópico, del que se habló al comienzo de este trabajo.

## **CONSIDERACIONES FINALES**

-El documento es imprescindible para la vida. Con un documento se acredita la personalidad o la propiedad, se cruzan fronteras, se cobra...

-Su falsificación se ha convertido en un negocio rentable y de bajo riesgo.

-Existe una concienciación de la necesidad de combatir el fraude y su instrumento esencial: la falsificación del documento.

-Ello se traduce en una constante innovación de las medidas técnicas anti-falsificación y la incorporación de elementos fuera del alcance de los falsificadores, como los sistemas biométricos de identificación.

-La detección de las falsificaciones, por su parte, requieren una constante innovación tecnológica y, lo que es más importante, actualización y formación permanente de los expertos.

-En un futuro inmediato debería producirse una búsqueda de acuerdos de "normalización" y simplificación de los tipos y características de los documentos actualmente existentes, así como un incremento en la cooperación internacional, que ha de reflejarse en intercambios de Bases de Datos de documentos sustraídos en blanco, documentos expedidos sustraídos, perdidos o destruidos, y la confección de una Red de Alertas y difusiones de características de documentos y sus falsificaciones.

## NOTAS

1-BREASTED, J.H.: "The Conquest of Civilization". Nueva York – Londres, 1926

2-VILAGRASA, C.: Prólogo al libro "Grafoscopia. Identificación de escritura y firmas" de Vega Ramos, A. y Robles Llorente, M.A.

3-LAS PARTIDAS. Partida III, Ley 118, Tit. XVIII

4-CREPIEUX-JAMIN, J.: "La escritura y el carácter". Daniel Jorro. Madrid, 1933

5-La formulación de las "Leyes de la Escritura" corresponde a Solange Pellat ("Les lois de l'écriture", Vinvert, 1927), si bien aquí se ha hecho un compendio de las formuladas por este autor con otros "principios" como el llamado "Principio de Saudek" citados por numerosos autores.

6-DEL VAL LATIERRO, F.: "Grafocrítica". Ed. Tecnos, Madrid, 1963

7-MIRACLE Y CARBONELL, F.: "Manual de revisión de firmas y papeles sospechosos". Luis Tasso y Sierra, Barcelona. 1884

8-VEGA RAMOS, A. y ROBLES LLORENTE, M.A.: "Grafoscopia. Identificación de escritura y firmas". CEDECS.Barcelona, 2000, pag.41 y ss.

9-Se estima que una cierta organización terrorista extranjera obtuvo unos beneficios de cuatro millones de libras esterlinas pirateando el vídeo de "El rey león"



**Edmundo Gerez Valls**

# **LA BALÍSTICA IDENTIFICATIVA Y LAS TRAZAS INSTRUMENTALES**

---

*Dentro de los estudios balísticos identificativos, la herramienta fundamental es el microscopio de comparación, cuyo estudio se centra en lo que denominamos "lesiones". Las trazas instrumentales también son competencia del área de balística ya que se utiliza los mismos parámetros (lesiones, marcas o trazas) y también el mismo instrumento fundamental "el microscopio de comparación".*

---

*The fundamental tool for ballistic identification studies is the comparison microscope whose examinations are focused on the so called "damages". Tool marks also fall within the Ballistic Area competences provided that the same parameters (damages, marks or traces) and also the same basic instrument "the comparison microscope" are used.*

---

**L**a Balística Forense es una rama especial de la Balística que tiene por objeto el estudio de casos o supuestos de interés jurídico o policial en los que se estime que han intervenido armas de fuego.

La Balística Forense sigue, en su estudio, una metodología inversa a la Balística Militar, es decir se parte de unos resultados y se intenta buscar o determinar el arma que los produjo, lo contrario de la Militar que busca conseguir unos resultados lesivos partiendo de un arma y cartuchería previamente seleccionadas.

Desde el punto de vista policial o de la Criminalística, la Balística se puede dividir en cuatro campos diferenciados:

1. Balística Interior, que estudiaría los fenómenos que suceden en el interior del arma, desde que es alimentada hasta que abandona la boca de fuego del cañón.

2. Balística Exterior, que estudiaría lo que le ocurre al proyectil en vuelo desde que abandona la boca del cañón hasta que impacta. Una subclasificación de esta sería la Balística Intermedia o Balística de Trayectorias.

3. Balística de Efectos que se ocuparía de los efectos producidos por el proyectil, precisión, penetración, poder de detención o de parada, etc.

4. Y por último la Balística Identificativa que se ocuparía de establecer una relación de identidad entre las marcas o lesiones, aparecidas en los elementos no consumibles del cartucho, incluida la bala, y la parte del arma que ha ocasionado dichas lesiones.

De este último aspecto trata la materia de la que nos vamos a ocupar de forma preferente en este trabajo.

Por tanto la Balística Identificativa estudia las relaciones de Identidad entre las lesiones producidas en los elementos no consumibles del cartucho y las partes o elementos del arma que han intervenido en el proceso del disparo.

Los primeros estudios de Balística Identificativa se remontan a finales del siglo XIX y primeros del XX y no iban mas allá de la mera enumeración de elementos, número de estrías y poco mas.

No fue sino hasta bastante avanzado el siglo XX cuando se desarrolló una herramienta fundamental en los estudios balísticos-identificativos como es el microscopio que después se denominaría Microscopio de Comparación del cual hablaremos mas adelante.

En la Balística Identificativa estudiamos también el arma, pero desde otro punto de vista, obviando o pasando por encima del tradicional enfoque

de los seguros, funcionamiento general y consideraciones técnicas o legales, pero no podemos evitar, en modo alguno, analizar el proceso de mecanización del arma, especialmente de aquellos elementos que van a producir las lesiones o las marcas en las distintas partes del cartucho.

¿Qué elementos pueden producir lesiones o marcas en la vaina o en la bala?

1. La aguja percutora.- La aguja percutora estampa todo su contorno en el metal que compone la cápsula iniciadora, asimismo en determinadas ocasiones produce un resbalón que es una lesión específica de abandonar la vaina la recámara del arma.

2. La culata de cierre.- Produce una serie de lesiones importantes, al ser empujada y presionada por la vaina y también al efectuar el retroceso de la corredera y expulsar la vaina e introducir un nuevo cartucho en la recámara.

3. Tope de expulsión.- Produce una lesión en la vaina al golpear esta contra el mismo, esta lesión se sitúa en el lado contrario al de la uña extractora.

4. La recámara.- Produce lesiones por estampación al presionar contra las paredes en el momento de la deflagración de la pólvora y por resbalamiento al salir de la recámara la vaina.

5. La ventana de expulsión.- Los bordes de la ventana producen en ocasiones unas lesiones, en el cuerpo de la vaina, cuando la mecanización de las piezas no es la adecuada puede producir incluso el encasquillamiento del arma.

6. El cañón.- Produce lesiones en la bala que es lanzada al exterior y ha de atravesarlo de forma forzada por la presión de los gases que la empujan, dejando impresas en su cuerpo tanto las estrías como los campos del cañón, en forma de estrías y campos en la bala, con todos los datos que esto aporta como son el número de estrías, el giro o paso helicoidal y las medidas.

7. El cargador.- Cuyos labios pueden producir lesiones a lo largo del cuerpo de la vaina e incluso de la bala.

8. La rampa de alimentación.- Que puede producir una lesión en la bala al rozar e introducirse en la recámara.

9. La uña extractora.- Que pueden producir significativas lesiones en la vaina al situarse esta pieza extractora o uña, en el interior de la ranura sujetando el cartucho contra la culata de cierre y que además procede a

sacar el cartucho de la recámara una vez producido el disparo.

10. Indicador de carga.- Muchas armas incluyen entre sus mecanismos un indicador de carga o de cartucho en recámara, que puede, en ocasiones, producir también alguna lesión tanto el mismo indicador como la escotadura o ventana en el que se encuentra el indicador.

## LA IDENTIFICACIÓN

Una vez visto todo lo anterior podemos iniciar el estudio encaminado a determinar:

- Número de armas utilizadas.
- Tipo, marca y modelo del arma utilizada

Llamamos elementos "*testigo*" a aquellos elementos que obtenemos en los disparos de prueba.

Llamamos elementos "*dubitados*" a aquellos elementos disparados o percutidos, recogidos en el lugar de la comisión de un hecho delictivo y sobre los cuales se quiere determinar el arma que los percutió o disparó.

El especialista sitúa en el microscopio los elementos a estudiar y procede a establecer la relación de identidad o correlación de las microlesiones observadas en unas y otras.

Con el estudio al microscopio podemos establecer si dos o más vainas o dos o más balas han sido percutidas o disparadas por un mismo arma o por armas distintas.

¿Qué resultados obtenemos?

- Resultado identificativo o identificación positiva.- Un arma determinada ha percutido o disparado vainas o balas determinadas.
- Resultado negativo o identificación negativa.- Un arma determinada no ha disparado o percutido vainas o balas determinadas.
- Resultado indeterminado o indeterminación.- Es decir un arma determinada no se puede determinar si ha disparado o percutido unos elementos balísticos determinados.
- Resultado estimativo.- Cuando en el estudio se observan lesiones con valor identificativo, pero no en cantidad o calidad suficientes para establecer una identidad plenamente fiable. Esta utilidad indiciaria lo es especialmente para uso policial.

## **EL MICROSCOPIO DE COMPARACIÓN**

Se trata de la herramienta fundamental en los estudios de Balística, permite comparar de forma simultánea dos objetos o superficies en forma de imagen continua o bien en forma de imagen superpuesta.

Los primeros microscopios de comparación desarrollados específicamente para balística fueron fabricados a mediados del siglo pasado. En la actualidad los utilizados en el Laboratorio Central lo son de la marca LEICA (antes Leitz), firma o empresa que tradicionalmente se ha destacado por la calidad de sus ópticas y que se ha extendido a casi todos los laboratorios del mundo.

Los modernos microscopios permiten, además, provistos de cámaras digitales, fotografiar los elementos balísticos que luego son trasladados a los Informes Periciales.

Hasta tal punto es importante esta herramienta, que se puede decir que sin los microscopios de comparación la Balística Identificativa no existiría.

Sin entrar en profundidad podemos mencionar las principales partes del Microscopio de Comparación:

- El estativo o soporte de todas las partes del microscopio.
- Las platinas o bases giratorias y basculantes para situar los elementos que vamos a estudiar.
- Tubo de comparación que es la pieza fundamental donde se sitúa toda la óptica y del que cuelgan los objetivos y sobre el que se sitúan los binoculares.
- Otros dispositivos entre los que destacamos los focos de iluminación y las cámaras de fotos o de vídeo.

## **MARCAS O LESIONES INDIVIDUALIZANTES**

El conjunto de marcas o huellas que se producen en los elementos balísticos las denominaremos "*lesiones*". Estas lesiones pueden ser de dos tipos:

- Lesiones comunes o de clase.
- Lesiones individualizantes o identificativas.

Denominamos características de clase a aquellas lesiones o marcas que son comunes a un conjunto de armas.

Para la fabricación de armas se siguen los mismos parámetros que

cualquier otro proceso industrial. Partiendo de un diseño, los mismos planos, las mismas cotas, el mismo material en cuanto a tolerancias, los mismos mecanismos, etc., por tanto en una producción en serie no existen variaciones desde el primer elemento al último. Cualquier variación en este sentido daría pie a otro nuevo modelo. Todas las armas fabricadas bajo un mismo diseño presentarán unas características físicas similares, tendrán la misma distribución de los elementos en la culata de cierre, tendrán el mismo número de estrías, la misma forma en la ventana de tope o de uña, la misma posición relativa tope-uña.

Las características de clase pueden ser a su vez divididas en:

### **PRIMARIAS O CARACTERÍSTICAS BÁSICAS Y SECUNDARIAS.**

-Las primarias, conocidas también como características básicas, son aquellas que determinarán el tipo de arma por el mero hecho de ser inherentes a la misma. El calibre, las medidas de recámara, etc.

Por lo que respecta a las vainas, la relación entre cartucho y recámara descartará, a la hora de determinar el arma participante, todas aquellas con recámara distinta, salvo manipulaciones. Por tanto, tendremos que tener en cuenta que el propio formato de la vaina ya determinará un tipo de recámara. Existen varios tipos de recámaras: cilíndricas, cónicas, golleteadas, mixtas, etc.; en definitiva, que existen tantas como calibres, con sus medidas correspondientes, creados para utilizar con otras tantas armas.

Por lo que respecta a las balas siempre que se utilice el cartucho adecuado al arma y éste no haya sufrido manipulaciones, la bala determinará con exactitud el arma utilizada.

En ocasiones encontramos ciertas alteraciones artesanales con las que se pretendía algunas adaptaciones, tanto en la recámara como después en el cañón, con ciertos cartuchos, estas manipulaciones a veces lo que consiguen es individualizar más aún el arma.

Resumiendo, diremos que las medidas de los proyectiles determinarán, al igual que la vaina, el tipo de arma empleada y el calibre, sin olvidar que las balas, más que las vainas, son susceptibles de ser montadas en varios.

Hay que tener en cuenta que algunos cartuchos de diferente calibre son susceptibles de ser utilizados en armas distintas sin apenas complicaciones.

-Secundarias o Definitorias. Son aquellas lesiones o marcas correspondientes a un determinado modelo de arma.

Si las características de clase primarias las considerábamos estables,

éstas no lo son tanto ya que pueden sufrir modificaciones con el paso del tiempo o por el desgaste propio del arma.

La importancia de estas características de clase está en que nos indica ya un modelo de arma determinado.

En cualquier proceso de archivo de elementos dubitados, resulta de gran ayuda tener presente el concepto de características de clase, ya que permite conocer, desde el momento del examen del elemento dubitado, de que arma se podría tratar.

En la actualidad casi todos los archivos están basados en las características de clase primarias, es decir limitando al calibre y medidas de las recámaras esta clasificación.

Esta determinación es sumamente complicada pues implica conocer los elementos del arma a la perfección y conlleva tener muchos conocimientos de mecánica de las armas, hoy en día se limita a determinar tan solo unas pocas armas. Un estudio en profundidad de las características de clase facilita en gran medida la clasificación de los elementos dubitados, siendo de gran ayuda a la hora de facilitar información de las armas que intervienen en cada uno de los hechos delictivos, a los grupos de investigación.

Las características de clase, por tanto, además de ayudar a la determinación del arma ayudan al archivo de los elementos dubitados, problema este del que hablaremos a continuación.

Por último las características individualizantes que específicas y exclusivas, las poseen las armas independientemente del tipo o marca al que pertenezcan. Son lesiones o microlesiones que produce cada arma en exclusiva y son las que permiten en última instancia establecer una identificación entre la vaina o bala y el arma que la percutió o disparó.

## **ARCHIVO DE ELEMENTOS DUBITADOS**

Un gran problema con que se encuentran los especialistas en Balística es el del archivo de los elementos "*dubitados*" que van llegando al laboratorio. ¿Cómo archivarlos u ordenarlos?

No se pueden archivar como las huellas dactilares pues hasta hoy no se ha encontrado una formula similar. Nos tenemos que limitar al archivo por características de clase., los elementos no relacionados todavía con su correspondiente arma, pasan a formar parte de las colecciones de elementos

"dubitados" o anónimas, de tal manera que los casos acumulados ascienden a varios miles y continúan creciendo.

Una vez que recibe el especialista un elemento dubitado o un arma ha de buscar e intentar relacionarlo con ese archivo de miles de elementos sólo ordenados por sus características de clase.

Las vainas dubitadas en un proceso laborioso han de ser fotografiadas usando el microscopio de comparación, y crean fichas que se archivaban en carpetas atendiendo a diferentes criterios de calibres, provincias etc.

Este sistema es lento, requiere de especialistas con muchos años de experiencia requiriendo un proceso casi artesanal.

Este sistema de archivo y búsqueda se ha visto afortunadamente alterado en los últimos años dada la importancia de disponer de un sistema informático que permitiera procesar las bases de datos de vainas y balas recogidas con ocasión de la comisión de hechos delictivos cometidos en el territorio nacional y poder establecer una relación de identidad de forma automatizada y rápida.

Dicha necesidad se vio incrementada por el progresivo aumento de actos delictivos en los que intervienen armas de fuego, la mayoría de ellos con gran repercusión social. Este aumento iba a provocar a corto plazo un colapso en la manera tradicional de búsqueda manual que, en un futuro próximo, podría haber llegado a ser insalvable.

Se estudiaron distintos sistemas automáticos de identificación de elementos balísticos que existían en el mercado:

CIBLE.- Prototipo desarrollado por el Ministerio del Interior francés.

APCEHAN-5.- De fabricación rusa, desarrollado fundamentalmente para balas disparadas por armas de diseño soviético.

DRUGFIRE.- De la empresa Mnemonic Systems Incorporated, de U.S.A.

IBIS.- De la empresa Forensic Technology de Canadá.

Después de diferentes evaluaciones finalmente, a finales del año 1999, el Ministerio del Interior decidió la compra de dos sistemas IBIS completos, uno para la Dirección General de la Policía y otro para la Dirección General de la Guardia Civil.

A principios de 2000 se procedió a la instalación en los Laboratorios Centrales de Balística de un sistema IBIS completo.

Dispone de varios monitores, un microscopio automatizado, dos cámaras, dos ordenadores, un servidor y varias estaciones remotas compuestas a su vez por ordenadores monitores e impresoras.



Todos los componentes del sistema están conectados entre sí por una red de área local; y el sistema completo con la Guardia Civil y la Empresa Forensic Technology Inc. en su central de Canadá y en su delegación de Irlanda mediante una línea RDSI.

A nivel Unión Europea poseen el Sistema de Identificación Balística IBIS, además de España, Alemania, Reino Unido, Holanda, Bélgica, Italia, Suecia, Dinamarca y Grecia.

La conexión con la Guardia Civil permite un estudio conjunto de cada elemento con las bases de datos de ambas instituciones, mientras que la conexión con la empresa fabricante posibilita la actualización, soporte y mantenimiento del sistema en tiempo real.

El resto de los países de la Unión así como los recién integrados en la misma están así mismo sopesando la adquisición de este Sistema.

Existen además diversos estudios acerca de la posibilidad de unificar los sistemas a nivel Europeo, concretamente a nivel Europol (Proyecto EURO-BISS).

### **FUNCIONAMIENTO.**

La mecánica de trabajo con el equipo no es excesivamente complicada para un experto en balística identificativa.

1.- Se comienza con la Introducción de datos en el sistema, en las que se hace constar todos los datos históricos del asunto a estudiar, así como las características de los elementos.

2.- A continuación se procede a la grabación de las imágenes del elemento balístico correspondiente.

3.- El sistema, de manera automática, da comienzo a una correlación entre las imágenes obtenidas y las existentes en las bases de datos, tanto de Policía, como de Guardia Civil.

La solicitud de correlación es captada por el sistema y en un espacio de tiempo corto (minutos), que variará en función del tamaño de la base de datos consultada, el sistema presenta una relación de candidatos agrupados por diferentes criterios, con las correspondientes imágenes.

4.- A continuación el experto en balística identificativa realiza un análisis de los resultados obtenidos por el sistema, a través del monitor, donde estudia visualmente las imágenes de los principales candidatos, primero observando los listados de candidatos y luego comparando las imágenes en pantalla.

El sistema permite, a través del monitor, un estudio pormenorizado de los

elementos con una presentación de las imágenes que se asemeja a la del microscopio de comparación.

5.- El estudio siempre concluirá con la comprobación en el microscopio de comparación.

La puesta en marcha del sistema IBIS supuso una revolución. Se grabaron todas las bases de datos de las vainas y balas "*dubitadas*" existentes en las colecciones.

Los expertos han tenido que adaptarse a una visión diferente de las lesiones y microlesiones, que son la base de la balística identificativa. Antes se interpretaban a través de fotos en color y directamente en el microscopio, mientras que ahora se hace en una pantalla de ordenador, con ángulos de luz diferentes e imágenes en blanco y negro.

Estos esfuerzos, inherentes por otra parte a toda innovación técnica, conllevan una serie importante de ventajas:

- La mayor rapidez en la búsqueda en las bases de datos que impedirá el bloqueo del laboratorio por el continuo aumento de elementos a estudiar.
- La creación de bases de datos con imágenes de balas ha permitido el estudio completo de los elementos balísticos.
- La posibilidad de conexión con otros sistemas IBIS permite ampliar el estudio con otras bases de datos.
- No es infalible en sus búsquedas, tiene un porcentaje de error.

El IBIS de todas formas no es mas que una herramienta de las utilizadas por el especialista en el trabajo diario. Presenta dos inconvenientes básicos:

- La presentación de las imágenes que no siempre es posible interpretar adecuadamente (sobre todo en las balas).
- La fiabilidad que aún no llega al 100%.

Dichos inconvenientes son compensados con una búsqueda manual complementaria, que en un futuro muy próximo ya no será por fichas sino por base de datos con archivos de imágenes digitales.

En la actualidad se está trabajando en estas bases de datos con archivos de imágenes digitales. Básicamente utilizando software, de medidas, es decir haciendo mediciones e introduciendo estos valores y datos en el ordenador para que nos haga la búsqueda y nos de el resultado.

## TESTIGOS

Al contrario de los elementos "*dubitados*", que son los recogidos en el lugar del hecho delictivo y de los que se duda del arma que los ha percutido o disparado, los elementos testigo son los elementos recuperados de prueba por el especialista para poder contrastar estos con otros "*dubitados*", a la vez que se prueba el funcionamiento mecánico del arma, estudio este que forma parte de otro área distinta de la Balística, que es la Balística Operativa y que queda fuera de este trabajo.

Como medida precautoria los elementos testigos y dubitados son marcados con el fin de evitar errores.

## LAS TRAZAS INSTRUMENTALES

Cuando hablamos de trazas Instrumentales nos referimos a las marcas que dejan determinados instrumentos, herramientas u objetos y que son susceptibles de ser relacionados con aquellas.

Les llamamos trazas instrumentales en vez de marcas de herramientas por que aquí englobamos además el estudio de otros elementos cómo son las huellas de calzado las huellas de neumáticos, las armas blancas, las ropas.

¿Cuál es el motivo de que se estudien las trazas instrumentales dentro del Área de Balística?: pues porque se utilizan los mismos parámetros (lesiones, marcas o trazas) y utilizan el mismo elemento fundamental que es el microscopio de comparación cuyo estudio ya vimos en apartados anteriores.

A lo largo de las investigaciones hemos de buscar todos los indicios o pruebas que permitan demostrar la participación de un presunto autor de un hecho. No sólo debemos tener en cuenta aquellas más frecuentes como las huellas dactilares, la sangre, pelos, etc. que incriminan directamente a la persona, sino también cualquier objeto utilizado por el mismo. Son así muchas y variadas las materias que estudiamos: marcas de herramientas, identificación de placas de matrícula falsas, armas blancas y ropas, números de bastidor, de punzones de armas o joyas, manipulación de cerraduras, rotura de cristales, cuerdas, etc., correspondencia entre partes de un mismo objeto, huellas de pisada, etc.

El fundamento científico que avala estos estudios, consiste en que todo objeto que de alguna manera incide (lo fuerza, presiona, lo corta etc.) sobre otro de menor dureza, deja sobre él las marcas de su impronta o relieve, que son únicas, y por tanto, su estudio nos permite demostrar su empleo. El estudio de las marcas dejadas no sólo permite conocer que tipo de herramienta ha sido la utilizada, sino que, además, podemos determinar con total seguridad si una en concreto, ha sido la empleada en un hecho delictivo.

Son muchos los robos con fuerza en los que el delincuente se vale de útiles (mordaza, llave inglesa, cizalla, destornillador, etc.) para romper puertas, ventanas, candados, etc. La metodología es muy similar a la utilizada con las armas, es decir se obtienen muestras testigo con las herramientas y se comparan en el microscopio de comparación con las dubitadas recogidas.

Igual que hacíamos con las vainas y balas aquí comparamos también los elementos recogidos en diferentes robos y así podemos establecer una relación entre ellos, es decir comparamos "*dubitados*" con "*dubitados*".

Pero estos estudios no sólo comprenden estas herramientas convencionales, sino que podemos analizar cualquier objeto o instrumento que de alguna manera incide sobre otro, ya que por muy superficial que sea su contacto, es posible que encontremos microscópicas marcas que demuestren su utilización.

Así, por ejemplo, es posible identificar la marca de un cañón dejada sobre una prenda, las marcas dejadas por una grapadora en una grapa, hasta la casi imperceptible lesión que deja el rodillo de una impresora en un folio. Las posibilidades de estudio son infinitas.

## MARCAS DE HERRAMIENTAS

### CONCEPTO Y FUNDAMENTO

Los delitos de robo con fuerza en las cosas se caracterizan, principalmente, por la utilización de herramientas o instrumentos para forzar o violentar puertas, ventanas, cerraduras, etc.

Se definen como todo tipo de marcas, alteraciones o manipulaciones, dejadas o producidas sobre una superficie y por cualquier instrumento u objeto, cuyo estudio no corresponda a otra área policial.

Partiendo del principio de que todo objeto, al incidir con cierta presión sobre otro de menor dureza, le transmite la impronta de su superficie, es posible la identificación del instrumento utilizado, o bien, establecer relaciones de diversos elementos entre sí.

Las marcas o lesiones dejadas sobre los objetos pueden ser de dos tipos al igual que diferenciábamos en la Balística Identificativa.

**Características de Clase:** son genéricas o primarias y servirían para determinar el tipo de instrumento empleado (mordaza, palanqueta, destornillador, etc.) y su tamaño, marca, modelo, etc., en su caso.

A diferencia de la Balística aquí no estableceremos características secundarias.

**Características individualizantes:** son específicas, consecuencia de la propia mecanización o uso, con el que van sufriendo modificaciones. Servirían para establecer relaciones de identidad positiva o negativa entre los objetos forzados y determinados instrumentos intervenidos, u objetos entre sí.

Por tanto, el estudio de marcas de herramientas puede llevar no solo a la determinación del tipo de instrumento utilizado, sino a su plena identificación.

Dada la amplitud del concepto de "*marcas de herramientas*", se estudian también: placas de matrícula, armas blancas y ropas, punzones de contraste, rotura de cristales, falsificaciones de moneda, de marcas registradas y numeraciones, pertenencia al mismo objeto, manipulación de cerraduras, y un largo etc.

Si en cualquier área de investigación científica, la actuación en el lugar del hecho es fundamental para la consecución de un resultado eficaz en esta materia es muy importante. La identificación de estos elementos forzados depende de una adecuada búsqueda, recogida o fotografiado, y envío.

En cuanto a las diferentes marcas de herramientas podemos señalar a efectos de recogida y traslado o envío al laboratorio:

**Bombillos de Cerradura.**- Mediante herramientas de tipo mordaza dentada o llave inglesa se actúa sobre la parte externa del bombillo, fracturándolo por su mitad. De esta manera se permite su extracción, quedando accesible el mecanismo interno de la cerradura, sobre el que actúan con facilidad y posibilitando su apertura. En este caso se recogerá la mitad externa en cuya superficie quedan las marcas dejadas por la herramienta empleada. Asimismo, conviene recoger también la mitad interna, al objeto de disponer de una superficie idéntica para la obtención de lesiones "*testigo*"

con herramientas sospechosas, así como para un posible cotejo con la mitad externa, en caso de que el autor se la lleve para evitar su identificación y sea detenido con ella.

Cortavarillas.- Es frecuente su empleo para forzar rejas, candados, persianas metálicas, etc.

Deben recogerse todos los fragmentos separados, y cortar los no desprendidos para estudiar su extremo seccionado, no olvidando señalar los extremos "*dubitados*" para no confundirlos con el corte realizado para su recogida.

Destornilladores, palanquetas, etc.- Son utilizados para forzar, mediante acciones de palanca, puertas o ventanas, generalmente de madera o aluminio. Su estudio ofrece pocas posibilidades de éxito por dos motivos; las características del soporte y la dificultad de su recogida para envío. Normalmente se produce una destrucción o deformación de la superficie forzada, donde difícilmente quedan marcas con valor identificativo.

Placas de Matrícula.- El estudio de las marcas dejadas por los troqueles que confeccionan las placas, permite identificar las placas falsas con la troqueladora utilizada en su confección, o bien, relacionar placas hechas con unos mismos troqueles.

Las placas nacionales poseen un número de Homologación en el centro del reborde superior, que indica el fabricante de placas en blanco y troqueles, y un número de Manipulador en el reborde lateral izquierdo, que indica el establecimiento que troquela la placa, por lo que es el que tiene verdadero interés policial.

Hay que comprobar que la misma es de procedencia ilícita en cuanto su confección, ya que puede tratarse de una original sustraída, o bien haberse realizado en un establecimiento autorizado con documentación falsa, careciendo entonces de interés su estudio.

Armas blancas y ropas.- El estudio de las lesiones producidas por armas blancas no ofrece siempre un resultado concluyente, útil para la investigación. En general, la información que puede aportar su estudio (tipo de arma, trayectoria, etc.) se obtendrá con mucha mayor eficacia en la autopsia, en caso de muerte.

Mediante examen microscópico podemos diferenciar las lesiones producidas por una acción cortante o por un mecanismo de desgarró, lo cual suele ser de interés en casos de simulaciones de delitos de agresión sexual.

En caso de incisiones con arma blanca puede tratarse de determinar, si

bien con bastante dificultad, su tipo, es decir, de uno o doble filo, tamaño, etc.. No es posible identificar un instrumento en concreto, sino solamente comprobar si es compatible o no con las lesiones de las ropas. La eficacia del estudio se limita a excluir la utilización de un instrumento en concreto, o la mayor idoneidad de uno que otro.

La determinación de trayectorias solamente es posible cuando existen varias prendas y pueden hacerse coincidir distintas lesiones para trazar una línea recta, teniendo en cuenta que sólo se trataría de meras estimaciones debido a factores como movilidad de las prendas, posición de sujetos.

Al igual que en el caso anterior, su eficacia se limita a descartar alguna acción en concreto.

Es recomendable remitir ropas para estudio solamente exista un interés concreto y real, y no por rutina en cualquier caso de agresión, ya que los estudios realizados únicamente servirían para ratificar hechos ya conocidos y carecerían de interés en la mayoría de los casos.

## **RESULTADOS DE LOS ESTUDIOS**

Resultado identificativo o identificación positiva: cuando se puede asegurar, sin género de duda, que una herramienta ha forzado determinado elemento. Resultado estimativo o estimación: cuando se cree que una herramienta ha sido la utilizada, si bien no existen suficientes coincidencias para asegurarlo categóricamente.

Resultado indeterminado o indeterminación: cuando no puede afirmarse ni descartarse que se trate de la herramienta empleada, dada la ausencia o el escaso valor identificativo de las lesiones.

Resultado negativo: cuando la herramienta no ha sido, sin género de duda, la utilizada en el forzamiento, dada la clara desemejanza de las lesiones.

## **HUELLAS DE PISADA CONCEPTO Y FUNDAMENTO**

Son las impresiones que deja el pie humano, calzado o desnudo, sobre una superficie capaz de recogerlas y conservarlas. Del estudio de las huellas por pies descalzos se ocupa la pelmatoscopia, interesando aquí el de pies

calzados. Su importancia es indudable, ya que en la inmensa mayoría de los casos, el autor accede a pie al lugar del hecho. Su estudio puede no sólo conducir a la plena identificación del autor, sino aportar además gran información sobre el número de autores, lugares de acceso y huida, modo en que sucedieron los hechos, etc.

Al igual que en las marcas de herramientas, las huellas de pisadas contienen características que pueden ser de dos tipos:

Características de clase: son genéricas y las poseen todas las prendas de calzado que pertenecen a un mismo tipo, marca o modelo. Servirían para determinar el tamaño, número, forma, diseño, marca, modelo, etc. La determinación de la marca y modelo del calzado, a pesar de que exista un gran número de ellas, puede ser una pista importante que nos ayude en la investigación.

Características individualizantes: son específicas y las poseen las prendas de calzado independientemente del tipo o marca a la que pertenecen. Las suelas del calzado están sometidas a un uso y desgaste diario que van haciendo que el dibujo sufra unas modificaciones de que hacen a cada prenda sea totalmente diferente de las demás de su misma marca y modelo (quemaduras, roturas arañazos, cortes, rasgaduras, desgastes). Servirían para establecer relaciones de identidad positivas o negativas entre las huellas encontradas y prendas de calzado intervenidas, o entre huellas entre sí.

En esta materia es importante hacer una referencia a la inspección ocular.

Una de las primeras actuaciones de la inspección ocular debe ser la búsqueda de huellas de pisada, al objeto de preservarlas y poder diferenciarlas de las huellas que, con posterioridad, puedan dejar las personas que intervengan en la misma. Las huellas no siempre pueden apreciarse a simple vista, por lo que una primera y sencilla medida podría ser trazar una línea de paso (cinta de policía) para preservar el resto del suelo.

Las huellas pueden producirse por adición, sustracción o en relieve.

Las huellas por adición o sustracción de sustancias pulverulentas son las más frecuentes y más fáciles de identificar. Para visualizarlas debe iluminarse con luz rasante los lugares de acceso y/o huida.

Si asientan sobre un objeto transportable deben ser fotografiadas en conjunto y posteriormente recogidas y enviadas al laboratorio. En caso de no ser transportable la superficie, hay que fotografiarlas en detalle, para lo cual debe tenerse en cuenta lo siguiente, ya que se requiere una gran definición de las mismas:



Instrumental adecuado; bien máquina digital, convencional o técnica, utilizando película de contraste. Iluminación rasante, para conseguir el resalte de la huella. El empleo de flash tiene el inconveniente de no saber el resultado que se va a obtener, por lo que es mejor el foco.

Colocación de testigo métrico, para poder ampliar la huella a tamaño real para su cotejo con impresiones "*testigo*". Enfoque perfecto que posibilite la diferenciación de puntos característicos.

El fotograma debe recoger la huella o fragmento, en su totalidad, al máximo aumento posible. Fotografía perpendicular a la superficie y no oblicua, para evitar deformaciones de la huella.

Las huellas producidas en sangre existen reveladores químicos que producen su resalte y permiten obtener un mayor contraste entre la huella y el soporte (luminol, bencidina, ninhidrina, etc.). Deberán aplicarse una vez realizado el reportaje fotográfico. La pulverización con Ninhidrina da buenos resultados y es de fácil realización:

Ninhidrina 400 mg, Acetona 80 mg, Ácido Acético 2 ml.

Hay que tener en cuenta las características del soporte, ya que la acetona puede reaccionar con plásticos y el Ácido Acético con sustratos cálcicos (terrazo).

Las huellas en relieve son las que se producen sobre tierra, barro, nieve, u otra superficie blanda, proporcionando una huella tridimensional. Antes de proceder a su molde o vaciado se realizará reportaje fotográfico con tomas de detalle y diversos ángulos de proyección de luz. Las técnicas y materiales utilizados para el vaciado son muy variados (escayola, azufre, pasta dental, etc.) siendo el más sencillo y convencional el de lechada de escayola o yeso. Si bien las huellas en relieve pueden mostrar claramente el dibujo de la suela del calzado, su valor identificativo es considerablemente menor que el de las huellas por sustracción o adición. Las imperfecciones del material sobre el que asientan y la dificultad de transmisión de sus particularidades al molde, hacen difícil su plena identificación.

## **ESTUDIOS IDENTIFICATIVOS**

Una vez realizadas las fotografías de detalle de las huellas "*dubitadas*", se obtendrán positivas a tamaño real e invertido de color si fuese necesario, para su estudio comparativo. Para lograr un mayor contraste podrán reali-

zarse contratipos fotográficos. Las muestras "*testigo*" se obtendrán por adición o estampación mediante entintado, con rodillo de caucho y tinta tipográfica, de la suela de la prenda de calzado sospechosa.

Posteriormente, el especialista realizara la búsqueda y señalamiento de las particularidades específicas coincidentes, estableciendo la correspondiente relación de identidad.

El número mínimo de características accidentales para establecer la identificación de una huella de pisada, está en la claridad o nitidez de la huella y de la singularidad o calidad de las características. Estos factores dependen, a su vez, de la dureza relativa, naturaleza y forma de las superficies de contacto; de la magnitud y tiempo de aplicación de la presión ejercida, y del movimiento relativo de una superficie con otra; lo que hace improbable que una característica producida por un calzado sea duplicada por otro distinto.

En general puede afirmarse que las huellas con características muy pobres o mal recogidas, de escaso valor identificativo, requerirán un número más elevado de similitudes o coincidencias que las que presentan alto grado de singularidad o individualización, acerca de las que, para emitir un dictamen identificativo, serán suficientes dos o tres.

El resultado obtenido en el estudio puede ser:

Resultado identificativo o identificación positiva: cuando se puede asegurar, sin género de duda, que una prenda de calzado ha producido determinada huella.

Resultado estimativo o estimación: cuando se cree que ha sido la utilizada, si bien no existen suficientes coincidencias para asegurarlo categóricamente.

Resultado Indeterminado o indeterminación: cuando se trata de una prenda con el mismo dibujo (misma marca y/o modelo) pero no puede afirmarse ni descartarse que se trate de la misma, dada la ausencia de particularidades o su escaso valor identificativo.

Resultado negativo: Cuando la prenda de calzado no ha sido, sin género de duda, la utilizada, dada su clara desemejanza.

## **HUELLAS DE NEUMÁTICOS**

Las impresiones que dejan los neumáticos sobre el suelo, podemos decir que son como las huellas dactilares o las huellas del calzado, de las personas, y por tanto nos van a permitir demostrar si un determinado vehículo ha participado, o no, en un hecho delictivo. Su estudio es importante pues, en la actualidad el uso del coche es tan habitual que, lógicamente, también lo es en la comisión de un hecho delictivo.

En primer lugar, un estudio minucioso de las rodadas dejadas puede aportar datos sobre las características del vehículo, por su ancho de rueda, anchura y distancia entre ejes, así como, lógicamente, la marca y modelo del neumático, ya que todos ellos poseen un dibujo diferente. Todos estos datos pueden, en ocasiones, dar pistas sobre la marca y modelo del vehículo, y aunque parezca una información muy limitada, dado el gran número de ellos existente, en ocasiones puede ser de gran ayuda a la investigación. Pero el estudio más importante y siempre objetivo principal por su importancia probatoria, es demostrar si un vehículo sospechoso ha sido, o no, el utilizado en el robo, homicidio, secuestro, etc. Los neumáticos están sometidos a un gran desgaste, así como roces, roturas, pinchazos, etc. siendo posible que cada uno adquiera unas marcas individuales, diferentes a los demás, que consecuentemente van a poder transmitirse al suelo. Las fotografías o moldes realizados con escayola u otros productos, de las rodaduras dejadas en la tierra, son comparadas con los neumáticos sospechosos en busca de esas particularidades, pudiendo llegar a su plena identificación. No obstante el estudio de huellas de neumáticos es especialmente difícil y sus resultados positivos mucho menores, debido a que el gran desgaste continuo a que están sometidos los transforma en superficies completamente lisas (al margen de su propio dibujo) que difícilmente van a poseer particularidades específicas como las apuntadas. Además los moldes realizados también adquieren las irregularidades del terreno, siendo a veces imposible distinguir las marcas identificativas.

## **BIBLIOGRAFÍA DE REFERENCIA**

- Encyclopedia of Pistols and Revoivers. A.E. Hartink Rebo 1996.
- Policía Científica (Vol. II) - Juan Vicente de Luis y Turégano Tirant LoBlanch 1998.
- Historia de la Pistola - Ediciones Vascas.
- Manual de Armas y Tiro. Juan C. Larrea Ed. Buenos Aires.
- Historia de la Pistola. Giuseppe de Florentiis Ed. De Vecchi S.A.
- La Cartuchería de las Armas Ligeras. Ángel Molina López Secretaria Técnica (Ministerio de Defensa).
- Enciclopedia de pistolas y revólveres A.E. Hartink (Rebo Productions).
- Armas de fuego ligeras Deportivo y Militares tomo I (Ediciones Nueva Lente).
- Armas de fuego ligeras Deportivo y Militares tomo II (Ediciones Nueva Lente).
- Gran Enciclopedia armas de fuego.(Nueva Lente).
- Cartuchería española. (Molina Orea) - Edita: Valentín Merino Aguado (Palencia-España).
- Tratado de Cartuchería Lanza (1978) Edita: Merino.

**José Manuel Colodrás Lozano**

# **LA INVESTIGACIÓN EN EL CAMPO VIRTUAL**

---

*La Brigada de Investigación Tecnológica (BIT) es la encargada de la lucha contra la "delincuencia virtual", cuyo trabajo se centra en la investigación de redes o sistemas informáticos, así como en el análisis técnico-forense de los equipos informáticos. Uno de los problemas con los que se enfrenta los investigadores, es el carácter transfronterizo de los delitos cometidos por Internet.*

---

*The Technological Investigation Squad (BIT) is tasked with fighting "virtual crime". Its work is focused on networks or computer systems investigations as well as on forensic expertising of computer tools. One of the problems the investigative officers are confronting is the transnational nature of the crimes committed via the Internet.*

---

**E**n primer lugar me gustaría hacer una pequeña referencia a la historia de la Brigada de Investigación Tecnológica (B.I.T.), que tiene su origen en el Grupo de Delitos Informáticos de la Brigada de Delincuencia Económica y Financiera, de la Comisaría General de Policía Judicial. Creado en 1995 para afrontar los restos que empezaba a plantear la piratería del software y determinadas estafas bancarias, en un momento en que los usuarios de La Red en España se contaba por miles (era la época de Infovía).

En marzo de 2000, en un acto solemne presidido por el Ministro del Interior, fue creada la Unidad de Investigación de la Delincuencia en Tecnologías de la Información, que finalmente evolucionó hasta su dimensionamiento como Brigada.

De los dos funcionarios con los que contaba el Grupo de Delitos Informáticos en 1995, se ha llegado a la treintena que la componen en la actualidad, y a la existencia de numerosos Grupos de Delitos Tecnológicos por el resto del territorio nacional, lo que suma un número de cerca de 250 investigadores del Cuerpo Nacional de Policía que se dedican a la investigación de estos delitos.

Actualmente esta formada por tres secciones, dos secciones operativas que se encargan de las siguientes áreas de investigación: delitos relacionados con la corrupción de menores a través de Internet, fraudes, tanto a través de Internet como en las telecomunicaciones, delitos contra la propiedad intelectual y delitos de "*hacking*" (fundamentalmente intrusiones y daños en sistemas y datos informáticos). También existe una sección técnica que se encarga de dar el apoyo más técnico y especializado a los investigadores de las otras secciones, así como a las relaciones institucionales e internacionales.

Dentro de sus funciones cabe señalar las siguientes:

- Responsabilidad directa en las investigaciones especialmente complejas, ya por ser necesarios especiales recursos técnicos, o por tratarse de asuntos que involucran a distintas Jefaturas Superiores.
- Ejecución y coordinación de las investigaciones que tienen su origen en el extranjero.
- Representación internacional del Ministerio del Interior en materia de Delitos Tecnológicos.
- Formación para funcionarios del Cuerpo Nacional de Policía y otras fuerzas policiales españolas y extranjeras.
- Estudio y desarrollo de estrategias y protocolos de investigación y

actuación en materia de delitos tecnológicos.

Sin entrar en detalle en la división clásica entre los "*viejos*" delitos que utilizan Internet como medio o instrumento, de aquellos otros que son propiamente "*delitos tecnológicos*", y que tienen, por tanto, su razón de ser en el desarrollo de las nuevas tecnologías, querría adentrarme sin más prolegómenos en la problemática que conlleva la investigación virtual (entendiendo por virtual tanto la investigación en redes o sistemas informáticos, como el análisis técnico-forense de los equipos informáticos), todo ello desde la experiencia adquirida durante estos casi diez años por los funcionarios que han formado y forman parte de la B.I.T.

## **CRIPTOGRAFÍA Y ESTEGANOGRAFÍA**

Por su rapidez, economía y fácil acceso internet se ha convertido en una herramienta de comunicación habitual para muchos delincuentes: la posibilidad de encriptar con un coste prácticamente cero, con conocimientos tecnológicos medios, y con una seguridad elevadísima todos los mensajes que se transmiten a través de Internet hacen dificultosa cualquier interceptación de las comunicaciones. Los delincuentes utilizan los mismos fundamentos tecnológicos que se emplea en la actualidad para hacer nuestra declaración de la renta a través de Internet, o la que se va a emplear para el nuevo DNI. Si a todo lo anterior se le une la posibilidad que ofrece la estenografía, la posibilidad de engañar a los investigadores en sus pesquisas es enorme, especialmente si estos últimos si no poseen unos conocimientos tecnológicos de un nivel alto.

Aunque sea de forma somera parece oportuno establecer en estos momentos una somera explicación de lo que significa cada concepto.

Entendemos por criptografía (kriptos = ocultar, graphos = escritura) la técnica de transformar un mensaje inteligible, denominado texto en claro, en otro que sólo puedan entender las personas autorizadas a ello, que llamaremos criptograma o texto cifrado. El método o sistema empleado para encriptar el texto en claro se denomina algoritmo de encriptación.

La criptografía es una rama de las Matemáticas, que se complementa con el criptoanálisis, que es la técnica de descifrar textos cifrados sin tener autorización para ellos, es decir, realizar una especie de criptografía inver-

sa. Ambas técnicas forman la ciencia llamada criptología.

La base de la criptografía suele ser la aplicación de problemas matemáticos de difícil solución a aplicaciones específicas, denominándose criptosistema o sistema de cifrado a los fundamentos y procedimientos de operación involucrados en dicha aplicación.

El cifrado de textos es una actividad que ha sido ampliamente usada a lo largo de la historia humana, sobre todo en el campo militar y en aquellos otros en los que es necesario enviar mensajes con información confidencial y sensible a través de medios no seguros.

Aunque en cierta forma el sistema de jeroglíficos egipcio puede considerarse ya una forma de criptografía (sólo podían ser entendidos por personas con conocimientos suficientes), el primer sistema criptográfico como tal conocido, se debe a Julio Cesar. Su sistema consistía en reemplazar en el mensaje a enviar cada letra por la situada tres posiciones por delante en el alfabeto latino. Por lo que el mensaje "*HOLA MUNDO*" se transformaría en "*KRÑD OXPGR*". Para volver al mensaje original desde el texto cifrado tan sólo hay que coger un alfabeto e ir sustituyendo cada letra por la que está tres posiciones antes en el mismo.

Este sistema fue innovador en su época, aunque en realidad es fácil de romper, ya en todo sistema de transposición simple sólo hay un número de variaciones posible igual al de letras que formen el alfabeto (27 en este caso).

Este fue el primer sistema criptográfico conocido, y a partir de él, y a lo largo de la historia, aparecieron otros muchos sistemas, basados en técnicas criptológicas diferentes. Este sistema utiliza un sistema de clave simétrica, es decir, es necesario que tanto el emisor como el receptor del mensaje conozcan la clave (o código) utilizado, ya que es la misma clave la que se utiliza tanto para cifrar como para descifrar el mensaje.

Existen, sin embargo, otros sistemas más sofisticados que utilizan la potencia de cálculo de los actuales sistemas informáticos y las posibilidades de comunicación que ofrece Internet; estos sistemas criptológicos se conocen como sistemas de clave asimétrica, y en ellos el sistema de cifrado lo componen un par de claves, una clave pública (accesible a todo el mundo o a la generalidad de individuos que conforman un determinado universo; v.g.: publicada en un sitio web público o registrada a través de una Autoridad de Certificación) y otra clave privada (en un fichero que podemos tener en nuestro ordenador, y cuyo acceso requiere una palabra de paso



que sólo conoce el legítimo usuario de la clave). Su funcionamiento sería como sigue: cualquier persona podría encriptar un mensaje con una clave pública determinada, pero sólo el legítimo tenedor de la clave privada podría desencriptarlo. Este sistema permite, por tanto, la comunicación entre dos personas, sin necesidad de un previo intercambio de la clave o código de encriptación; eso sí, tienen que utilizar dos pares de claves asimétricas. La única dificultad consistiría en autenticar la identidad de los usuarios de estas claves en un mundo como el de Internet, donde no existe un contacto personal. Este problema se soluciona mediante la aparición de un tercero en esta relación, conocido como Autoridad de Certificación, la cual garantiza que los usuarios de las claves son quienes dicen ser.

Los fundamentos matemáticos que permiten el funcionamiento de este sistema hacen posible, además utilizar lo que se conoce como firma digital, la cual permite autenticar al autor y garantizar la integridad del mensaje, tema éste que daría por sí solo para otra exposición, y que es una de las herramientas para conseguir el tan deseado como necesario *"comercio seguro a través de Internet"*.

Como hemos avanzado al inicio de esta digresión muy relacionado con la criptografía está la esteganografía. Entendemos por esteganografía, *steganos* = encubierto (con el sentido de oculto) y *graphos* = escritura, el arte de escribir de forma oculta. Aunque *criptos*, *oculto*, y *steganos*, encubierto, puedan parecer en un principio términos equivalentes, o al menos similares, son cosas completamente distintas. La criptografía es el arte de escribir de forma enigmática (según la RAE), mientras que la esteganografía es el arte de escribir de forma oculta. Puede que sigan pareciendo similares, pero las connotaciones toman mucho valor al analizarlo detenidamente: la criptografía tiene su fuerza en la imposibilidad de comprender el mensaje, mientras que la esteganografía la tiene en el desconocimiento de que el mensaje siquiera existe. Aplicado al campo informático, podemos dar los siguientes ejemplos: nosotros podríamos interceptar un mensaje cifrado con relativa facilidad, pero aún sabiendo que contiene información importante seríamos incapaces de obtener información alguna de él (si la criptografía ha cumplido con su cometido). Respecto a la esteganografía, nosotros podríamos capturar el tráfico completo de un individuo y tratar de analizarlo completamente, sin tener la certeza de que haya o no un mensaje oculto. En contra de lo que algunas personas dicen, la esteganografía NO es un tipo de criptografía: son técnicas distintas e independientes, si

bien pueden complementarse entre ellas (y de hecho lo suelen hacer).

La primera forma conocida de utilizar la esteganografía data de la Antigüedad: La utilización de un esclavo al que tras afeitarse la cabeza se le tatuaba un mensaje, se le dejaba crecer el cabello quedando el mensaje oculto para cualquiera que desconociera esta artimaña; de esta forma el mensajero podía atravesar las líneas enemigas sin que el mensaje fuera descubierto aunque el mensajero fuera hecho prisionero.

Una forma más tecnológica de utilizar la esteganografía en conjunción con la criptografía es la de ocultar un mensaje en una imagen digital, aprovechando para ello tanto los espacios libres que deja el fichero de la imagen, como eliminando otra información que no es relevante para la correcta visualización de la misma, de tal forma que para el ojo humano, aún teniendo esa imagen mucha menos resolución, parecería igual. En ese espacio libre se inserta el mensaje que queremos ocultar; si además este mensaje que ocultamos está encriptado con una "*clave fuerte*", las posibilidades de saber lo que el mensaje dice son muy reducidas.

## **LA EXISTENCIA DE CIBERLOCALES O CIBERCAFÉS**

Locales de acceso público a Internet, que en su gran mayoría no llevan registro alguno sobre los usuarios de las terminales instaladas en los mismos debido a la inexistencia de cualquier regulación específica sobre estos establecimientos. Esta es una de las cuestiones que más dificultan nuestro trabajo ya que muy a menudo una de las vías de investigación llega a una vía muerta cuando se llega a uno de estos locales. Esto no quiere decir que la conexión a Internet sea totalmente "*segura*" para los delincuentes, ya que existen otras vías de investigación virtual que pueden obviar esta dificultad y que no parece pertinente explicar en este artículo.

## LA LSSICE

Ley de Servicios de la Sociedad de la Información y Comercio Electrónico, regula un plazo máximo para que los Proveedores de Acceso a Internet (PSI) guarden la información relativa a las conexiones de Internet, la falta de un reglamento que debería establecer el plazo mínimo, hace que de hecho no exista obligación legal por parte de las empresas de guardar esta información, (imprescindible para cualquier investigación en Internet); La realidad es que los proveedores de servicios suelen guardar esta información, pero obviamente el no hacerlo tampoco le supondría ninguna sanción.

Dos reflexiones se podrían hacer con respecto a la LSSICE. Primera, entendiendo que los datos de conexión, o datos de tráfico (siguiendo la terminología del Convenio de cibercriminalidad) son datos de carácter personal (y ese es el sentido que también le da esta Ley al establecer sólo un plazo máximo) nos parecería más lógico que fuera regulado en otro lugar, que además debería ser una Ley con rango de Ley Orgánica por tratar precisamente sobre datos de carácter personal. Segunda, ¿cómo se conjuga ese período máximo de 12 meses, con las obligaciones fiscales u otras relativas al derecho de los consumidores, de mantener determinados datos, como los mencionados, en la medida en que, por ejemplo, se utilizan para facturar a los clientes?.

## EL PROBLEMA DE LA JURISDICCIÓN

Una característica de interés de los delitos cometidos a través de internet es que no suele ser posible determinar en primera instancia el ámbito territorial en el que se está cometiendo, siendo, a nuestro juicio, de aplicación el art. 15.4 de la LECr.:

*"..cualquiera (Jueces y Tribunales) que hubiese tenido noticia del delito".*

Ello quiere decir que por lo que respecta a Internet, entendemos que cualquier jurisdicción es competente para realizar las primeras diligencias, y una vez identificado al autor de los hechos se traspasarían las mismas al Juzgado competente.

siendo esta la forma habitual de trabajar en estos casos, siempre, claro, que la jurisdicción no sea distinta de la nacional, en cuyo caso entrarían en

juego otros mecanismos de cooperación internacional que veremos a continuación.

## **EL CONVENIO DE CIBERCRIMINALIDAD DEL CONSEJO DE EUROPA**

Quizá el problema más importante es el carácter transfronterizo de los delitos cometidos a través de internet:

- La falta de armonización del derecho sustantivo: que es delito en cada país, y procesal.

- La lentitud de los procedimientos de cooperación judicial en contraposición con la volatilidad de las evidencias digitales, datos de conexión a Internet...

En la mayoría de las investigaciones a través de Internet nos encontramos con empresas radicadas en el extranjero, que de una u otra forma están relacionadas con el delito (ya sea como proveedores de acceso, gestores de cuentas de correo electrónico, administradores de sitios web...). El recurso a la Comisión Rogatoria Internacional es por tanto necesario, aunque sea, lógicamente la última vía y sólo en delitos que entrañan un especial gravedad. Existen ya mecanismos de cooperación policial, y tratados internacionales como el Convenio de Cibercriminalidad del Consejo de Europa que intentan solventar estos problemas, pero que hasta el momento sólo son una solución muy parcial.

Por su importancia presente y futura en muchas legislaciones nacionales parece necesario hacer aquí una extensa referencia al convenio sobre cibercriminalidad, significando que en muchos países en los que no existe legislación alguna sobre esta materia la ratificación de este instrumento de derecho internacional no se produce mediante una adecuación del ordenamiento vigente en esos países, sino mediante la "*copia literal*" del texto íntegro de dicho Convenio. En cualquier caso vamos a fijarnos en su repercusión en nuestro ordenamiento jurídico vigente, muy especialmente en el Código Penal. También hay que mencionar que este Convenio se centra fundamentalmente en lo que sería los nuevos delitos tecnológicos, más que en aquellos delitos clásicos cuyo tipo penal está claramente fijado en las Leyes vigen-

tes y que no necesitan de nueva regulación por cuanto, en estos casos, Internet o los medios tecnológicos son sólo un instrumento, del mismo modo que lo son el correo tradicional o las comunicaciones telefónicas.

Hay que decir que el Convenio sobre Cibercriminalidad del Consejo de Europa se abrió a la firma en noviembre de 2001 en Budapest.

Antes de abordar lo que de nuevo (por su repercusión en nuestras leyes internas y por el cambio que supone en la labor cotidiana de la "*policía tecnológica*") tiene este instrumento jurídico internacional, parece necesario hacer una pequeña referencia al Organismo Internacional bajo cuyos auspicios se ha elaborado este tratado internacional. En primer lugar, aunque para cualquier jurista esta puntualización sea una obviedad, es preciso decir que el Consejo de Europa es una organización independiente y diferenciada de la Unión Europea, a pesar de que ningún país se haya adherido a la Unión Europea sin pertenecer antes al Consejo de Europa.

En realidad el Consejo de Europa es la más longeva organización política del Continente Europeo, fundada en 1949, con sede en Estrasburgo, agrupa a 45 países, incluyendo 21 países del Centro y Este de Europa, y tiene relaciones privilegiadas con otros cinco países (la Santa Sede, Estados Unidos, Canadá, Japón y México) en la medida en que ostenta el estatus de observador en los mismos. Uno de los principales objetivos del Consejo ha sido defender los derechos humanos así como la democracia parlamentaria y el imperio de la Ley, es por ello (aunque más adelante me volveré a referir a este asunto) que resultan curiosas y denotan una falta de conocimiento las críticas que en los años de elaboración de este Convenio se vertieron contra esta iniciativa, a la que muchos compararon con el sistema ECHELON. Nada más contrario a la filosofía que ha inspirado y que inspira a esta Institución, y nada más erróneo que comparar dos instrumentos que no son comparables: Un tratado internacional, en el caso del Convenio, y una "*red de vigilancia global*" que es lo que parece ser ECHELON, a pesar de su carácter secreto.

España, que al igual que la mayoría de los países del Consejo y los ajenos mencionados, firmaron este instrumento el 23 de noviembre de 2001, está pendiente de su ratificación. Si bien la reforma de nuestro Código Penal (LO 15/2003 de 25 de noviembre por la que se modifica al LO 10/1995, de 23 de noviembre, del Código Penal) viene a recoger buena parte de las modificaciones necesarias para adaptar nuestro derecho sustantivo.

Un protocolo adicional a la Convención con el objeto de criminalizar la propagación del racismo y la xenofobia a través de sistemas informáticos fue adoptado el 7 de noviembre de 2002 por el Comité de Ministros, abriéndose a la firma en enero de 2003; España no ha firmado este Protocolo adicional. Como menciona el profesor Henrik W.K. Kaspersen, impulsor y principal artífice del Convenio *"era el deseo de la mayor parte de los países que negociaron la Convención sobre ciberdelincuencia incluir una serie de provisiones que criminalizarán la distribución de material racista y xenóforo a través de Internet, también era una de las recomendaciones de la Asamblea Parlamentaria"*. Sin embargo algunas partes (muy especialmente Estados Unidos) no podían acordar la inclusión de tales provisiones ya que supondrían una fractura con sus principios constitucionales, en concreto con la libertad de expresión.

Por último y antes de hacer un breve resumen de este Convenio decir que en la elaboración del mismo, y con motivo de las críticas que se suscitaron fundamentalmente entre la comunidad de internautas, se dio la posibilidad a los particulares, a las instituciones públicas y privadas, y en definitiva a cualquiera que quisiera plantear su opinión a participar mediante correo electrónico en las discusiones. Como participante en el mismo he de decir que tras el oportuno filtrado de aquellos correos irrelevantes, o directamente injuriosos por parte de la Secretaría del Comité de Expertos, se procedía a la lectura y discusión de estos comentarios, los cuales, en este sentido al menos, fueron tomados en consideración. Es por ello que se puede decir que este Convenio no sólo es el primero en regular los delitos a través de Internet, también es el primero elaborado a través de Internet.

El Convenio se divide en tres partes:

1.- Armonización de derecho penal sustantivo, es decir, define lo que se debe considerar delito en cada país (partiendo como todos los instrumentos internacionales de unos mínimos y dejando a cada Estado la facultad de asumir o no provisiones más *"avanzadas"* utilizando los protocolos adicionales o reservas a los propios artículos del Convenio).

2.- Procedimientos de investigación y procesales referidos a los delitos anteriores. Hay una parte que hace referencia a cada país y otro que se refiere a la cooperación internacional.

3.- El establecimiento de un sistema rápido y efectivo para la cooperación internacional.

En cuanto a la armonización derecho sustantivo, señalar que la sistemática

que sigue del Convenio no es absoluto parecida a la que sigue nuestro Código Penal. Mientras que nuestro Código Penal tiene en cuenta el bien jurídico protegido, parece que el Convenio hace una mezcla entre este criterio y los *modus operandi* en los diversos ilícitos (es en este sentido muy similar a división funcional de las unidades policiales encargadas de la represión de estos delitos, y también de la BIT).

Siguiendo a la profesora de Derecho Penal Esther Morón el Convenio ha aglutinado en un título autónomo (Cap. II. Secc. 1, Tit.1) las infracciones contra la confidencialidad, la integridad y la disponibilidad de datos y sistemas informáticos y en otro título (Cap. II, Secc. 1, Tit. 2) las infracciones informáticas.

El acceso ilícito (art. 2 Ccibcr) y la interceptación (art. 3 Ccibcr) tal y como esta recogido en el Convenio son conductas impunes en nuestro Código Penal, ya que este requiere que este acceso o interceptación lo sea con la intención de descubrir la intimidad ajena (197.1 CP) o un secreto de empresa (278.1). Reserva a los estados la posibilidad de exigir la comisión de la conducta con ese adicional propósito con lo que la armonización este aspecto no implicaría la reforma de nuestra Ley.

Los atentados a la integridad de los datos (Art. 4 Ccibcr) están previstos en el art. 264.2 CP (daños informáticos). El mismo art. dedicado a los daños informáticos recogería el art. 5 del Convenio que hace referencia a los daños en la integridad del sistema.

El art. 6 del Convenio, abuso de equipos e instrumentos técnicos, que ahora mismo no esta recogido en nuestro Código Penal si lo está, y de una forma más exhaustiva en la reforma que entrará en vigor el 1 de octubre, en concreto en el art. 286, donde se hace referencia explícita a servicios de radiodifusión sonora o televisiva, a servicios interactivos prestados a distancia por vía electrónica... En el Convenio se pena la posesión, distribución, importación fabricación... de dispositivos o programas que posibiliten la comisión de los delitos anteriormente vistos. En el art. 286 se hace mención sólo al acceso, que generalmente es condición previa para causar un daño.

La cuestión que se plantea aquí es la incriminación de la posesión, de la que no siempre se infiere una finalidad delictiva. La legislación española, a pesar de las reservas previstas en el Convenio ha optado en este caso por la vía más punitiva, y por tanto la posesión de estos dispositivos y programas estará penada.

El Título 2 contempla lo que el Convenio denomina "*Infracciones informáticas*" en concreto la falsedad informática y la estafa o fraude informático, ambas recogidas ya en nuestro CP, arts. 390 y ss., 26 y 413 en lo que se refiere a falsedades y art. 248.2 para la estafa.

El Título 3, se refiere fundamentalmente a delitos relativos a la pornografía infantil a través de Internet. Si bien el Código Penal vigente no hubiera necesitado ninguna reforma para adecuarse al Convenio en virtud al sistema de reservas que hubiera permitido a España acogerse a los mínimos previstos, en el Convenio se pena la mera posesión de pornografía infantil, conducta que a partir de octubre también estará penada en España, siguiendo en esto a la totalidad de los países de nuestro entorno, ninguno de los cuales dejaba esta conducta impune. El Convenio también prevé la sanción de lo que se ha dado en llamar "*pornografía técnica*", es decir, en la que aparecen mayores de edad simulando ser menores y la "*pornografía virtual*", imágenes informatizadas en las que aparecen menores realizando actos sexuales. Pues bien, ninguna de esas dos conductas están tipificadas en la reforma, ya que lo que se requiere es al menos haber utilizado la voz o la imagen alterada de un menor real, sin embargo en el ámbito jurídico muchos expertos dicen que nuestro Código Penal va mucho más allá que el Convenio. En un delito como este, que por afectar a los menores de forma tan directa, en nuestra opinión, debe merecer el mayor reproche penal posible.

En cuanto a los delitos contra la propiedad intelectual recogidos en el Art. 10 del Convenio se hallan perfectamente recogidos en el art. 270 y ss. de nuestro CP.

Por lo que respecta a los procedimientos de investigación, es decir al derecho procesal, el Convenio es muy cuidadoso en lo que se refiere a la conservación inmediata de los datos almacenados, no establece que se deban almacenar nada más que los datos preexistentes y todo ello por un plazo máximo de 90 días, prorrogables (no pone límites al número de prórrogas) siempre que sea solicitado por la autoridad competente del país. Esta cuestión es muy importante, en la medida que en España esta cuestión está falta de regulación como ya se ha mencionado. Este es uno de los puntos en los que nuestra legislación se tiene que adecuar todavía a el Convenio, y no es un asunto baladí, sino un aspecto clave, en el que descansan el resto de los elementos que conforman una investigación virtual.

En cuanto a las otras medidas, se refieren al mandato de comunicación, al registro e incautación de datos informáticos almacenados, así como a la



recogida en tiempo real de datos informáticos. En el caso de España habitualmente todas estas diligencias se vienen realizando mediante la oportuna habilitación judicial a través de los pertinentes mandamientos judiciales, y en este sentido la práctica jurídica y policial no diferiría con la entrada en vigor del Convenio con la praxis actual. Hay que recalcar una vez más que la LSSICE no ha sido totalmente afortunada en lo que se refiere a la concreción de obligaciones para los profesionales y empresas, y que el recurso a Leyes especiales en cuestiones que pueden afectar a cuestiones penales, como es el caso no parece la técnica jurídica más apropiada.

La tercera y última cuestión es la que se refiere a la cooperación internacional. Herramienta esencial para obtener éxito en estas investigaciones, en la que la gran mayoría de los delitos tienen índole transnacional. Nada nuevo supone en nuestro Ordenamiento ya que se sigue optando por el sistema de doble incriminación tanto como en la colaboración y asistencia. En este sentido señalar que en los países miembros del Unión Europea esta colaboración es mucho más estrecha en la actualidad y previsiblemente lo será más en el futuro de lo que prevé el Convenio.

También se contempla la posibilidad de proporcionar espontáneamente por los Estados información relativa a investigaciones o que podría dar lugar a la persecución de infracciones penales. Hay que decir que tanto esto como lo referido a la solicitud de salvaguarda de información por otros Estados ya se viene haciendo habitualmente por parte de los cuerpos policiales, tanto por vías formales (fundamentalmente Interpol y Europol), como por otras informales (oficiales de enlace y relaciones "*colega a colega*" entre los especialistas en la represión de estas conductas).

Por último creo necesario hacer referencia al art. 35 del Convenio que prevé la existencia de puntos de contacto 24X7 (un único punto de contactos nacional, para prestar asistencia a otros países en estos delitos). Hay que decir que esta iniciativa ya ha sido tomada previamente en otros ámbitos desde el año 2000, en concreto en el G-8, en Interpol y Europol, abarcando a la práctica totalidad de los países del mundo, y que en el caso de España ese punto se encuentra en la BIT, habiéndose utilizado hasta la fecha en muy pocas ocasiones.

## LA CADENA DE CUSTODIA

En España contamos con una particularidad que no se da en la mayoría de los países, la asistencia en las diligencias judiciales de entrada y registro de un fedatario público que levanta acta de todo lo actuado. Esto sin embargo en estos momentos no parece suficiente en todos los casos, debiéndose implantar por la policía judicial y por los estamentos judiciales protocolos de intervención en estas investigaciones que apoyados en herramientas forenses adecuadas, y en la tecnología ya mencionada de la firma digital garanticen aún más si cabe la integridad de estas evidencias y pruebas especialmente frágiles.

Como corolario y ya que los problemas son muchos, que la tecnología es cada vez más compleja y sofisticada y que por otro lado los recursos legales, jurídicos y policiales *"siempre van por detrás de los delincuentes"*, parecería lógico lamentar la situación existente y demandar nuevas medidas, más conocimiento en todos los profesionales que afrontamos estos problemas, y más recursos materiales y de todo tipo. Sin embargo, me parece *"de ley"* dar una visión mucho más optimista de la situación. En relación con la investigación de los delitos tecnológicos, esa es al menos nuestra experiencia, tan importante como la *"investigación virtual"* es la clásica: no en pocas ocasiones el delincuente cibernético tras realizar *"el crimen perfecto"* por Internet, comete el fallo más pueril cuando el delito aflora al mundo real (y de una u otra forma, esto ocurre siempre). Además en estos delitos lo esencial es *"el conocimiento"*, e Instituciones como La Policía o la Administración de Justicia tienen, no sólo las personas, sino los procedimientos para poder adquirir éste, de una forma mucho más eficaz, aunque pueda parecernos lenta y burocratizada, que cualquier organización criminal o individuo por muy brillante que sea; la investigación de primera línea, y el conocimiento de alto nivel, aún se encuentra en las universidades, instituciones con muchos siglos de existencia.

## Referencias

### CIENCIA Y TÉCNICA

#### POLICIAL

##### **TRATAMIENTO POLICIAL A LA VÍCTIMA.**

INSTITUTO DE ESTUDIOS DE POLICIA PAG.1-11.

Trabajo sobre consideraciones jurídicas y tratamiento policial de la víctima, situación de la víctima en el Código Penal, en el proceso penal, deberes de las víctimas, actuaciones policiales con la víctima, protección a testigos y peritos (L.O. 24 diciembre de 1994), indemnización por acto terrorista (R.D. 673/1992), víctimas de delitos violentos y contra la libertad sexual (Ley 35/95).

##### **VICTIM-CENTRED POLICING: THE SHEPHERD'S SOLUTION TO POLICING IN THE 21ST CENTURY.**

MARK CLARK, THE POLICE JOURNAL V.76 Nº4 PAG.314-327.

Plantea la emergencia de las políticas centradas en la víctima como una filosofía de aproximación para reducir los efectos de la victimación criminal. Explora el papel de aquella en las fuerzas de seguridad tradicionales y el cambio hacia modelos de

servicio policial comunitario, que enfatizan en la implicación de la víctima en el sistema de justicia criminal.

##### **LA FLEXIBILIDAD EN LA EJECUCION PENITENCIARIA. ESTUDIO COMPARATIVO DE ALGUNA DE SUS INSTITUCIONES.**

GABRIEL MARQUEZ MOYA, BOLETIN CRIMINOLOGICO Nº 71 PAG.1-4.

Se realiza un estudio comparativo, en dos centros penitenciarios, durante los años 2001 y 2002, de algunas previsiones penitenciarias y sustitutivos penales, en concreto, los permisos de salida, la clasificación en tercer grado, los arrestos de fin de semana y los trabajos en beneficio de la comunidad.

##### **UN NUEVO PRAGMATISMO CONFORTADOR. ¿COMO Y POR QUE LOS PROFESIONALES DE LA SEGURIDAD SE DEJAN CONVENECER POR EL DISCURSO DEL RIESGO?.**

JÉROME FERRET, REVISTA CATALANA DE SEGURETAT PUBLICA Nº 13

PAG.117-126.

Tomando como ejemplo las políticas de seguridad puestas en marcha por los alcaldes de las ciudades europeas y, especialmente, de las ciudades francesas, el autor pretende responder a las siguientes preguntas: ¿cómo se han convertido los políticos y los profesionales del ámbito de la seguridad a este discurso del riesgo dejando de lado los viejos paradigmas (prevención, orden, etc...)? ¿Cómo transmiten esta creencia? Intenta enumerar ciertos factores que han favorecido la aparición y la permanencia de la creencia en el "discurso del riesgo".

**CONTRIBUTORY FACTORS AND THE SITUATION OF CHILDREN DURING INCIDENTS OF DOMESTIC VIOLENCE.**

A SNAPSHOT, MARK MASON, THE POLICE JOURNAL V.76 N°4 PAG.279-280.

Pretende descubrir que factores intervienen en los incidentes de violencia doméstica y en qué proporción implican a menores, para valorar la naturaleza del problema.

**LA FUNCION POLICIAL DE ACUERDO CON EL MODELO DE ESTADO.**

JOSEP M. SOLSONA I SANCHO, REVISTA CATALANA DE SEURETAT PUBLICA N° 12 PAG.31-35.

Se reflexiona sobre la diferencia de funciones de la policía según esté integrada en un Estado dictatorial o en un Estado de Derecho.

**LA POLICE SCIENTIFIQUE: L'ADN ET BIEN PLUS.**

LA GAZETTE V. 65 N° 3 PAG. 10-31 Este dossier consta de varios artículos sobre la aplicación judicial del ADN, la identificación de restos, la medicina legal y el análisis genético.

**DELINCUENCIA / SEGURIDAD LA PORNOGRAFIA DE MENORES EN INTERNET: PROBLEMAS Y PERSPECTIVAS.**

VINCENZO MUSACCHIO, RIVISTA DE LLA GUARDIA DI FINANZA.

Se realiza un comentario sobre las principales iniciativas emprendidas en Europa y en Italia, la normativa existente en Estados Unidos y las líneas principales de lucha contra la pornografía infantil en Internet.

**SHOOTINGS, GANGS AND VIOLENT INCIDENTS IN MANCHESTER: DEVELOPING A CRIME REDUCTION STRATEGY.**

KAREN BULLOCK Y OTRO, CRIME REDUCTION RESEARCH SERIES N° 13 PAG.1-54.

Se describe la estrategia desarrollada para reducir los asesinatos en el sur de Manchester. Basado en un conjunto de datos cualitativos y

cuantitativos, en este informe se identifican y analizan las causas del delito. Dicha estrategia comprende un conjunto de actividades preventivas y ejecutivas, algunas de las cuales se adaptaron del método desarrollado en Boston y otras se crearon de acuerdo con las particularidades identificadas en Manchester.

**NEIGHBOURHOOD WARDEN SCHEMES: AN OVERVIEW.**

JESSICA JACOBSON, CRIME REDUCTION RESEARCH SERIES Nº 2 PAG.1-44.

Se presentan las conclusiones del informe elaborado por la Unidad de Exclusión Social británica, sobre los planes "neighbourhood warden". Examinando 50 de ellos proporciona una visión de los distintos tipos que se extienden en Gran Bretaña y examina su efectividad, encontrando que varían en términos de dirección, método, etc.

**CRIME AND DISORDER REDUCTION PARTNERSHIPS.**

ROUND ONE PROGRESS, CORETTA PHILLIPS Y OTROS, POLICE RESEARCH SERIES Nº 151 PAG. 1-50.

El "Crime and Disorder Act" de 1998 requirió a las autoridades locales y la policía, en asociación con otras agencias para que completaran un ciclo específico común de actividades cada tres años. Este informe detalla las conclusiones, recomenda-

ciones y dificultades encontradas en los casos estudiados en tres áreas asociadas.

**LA QUESTION DES PLACES OFF-SHORE.**

THERY GODEFROY Y OTRO, LES CAHIERS DE LA SÉCURITÉ INTÉRIEURE Nº 52 PAG.113-139.

El tema de los mercados off-shore se hace visible, inesperadamente, en la primavera del 2000 con la publicación por tres organizaciones internacionales (OCDE, FATF, FSF) del nombre de estas áreas. La movilización multifactorial de la última década fragmentaba el objetivo que se proponía alcanzar? Las reacciones iniciales de consenso (cuando era una cuestión de denuncia de organizaciones criminales y sus hechos) se disipa en los procedimientos de investigación.

**CRIME AND PUNISHMENT IN SCANDINAVIA.**

HANNS VON HOFER, PAG. 1-15.

Tras una descripción geográfica de los países escandinavos, se analizan las tasas de victimación desde el año 1989 al 2000, la tendencia actual de la delincuencia, la respuesta a ésta y el sistema de sanciones.

**GLOBAL CRIME INC.**

CHRISTOPHER A. CORPORA Y OTROS, LES CAHIERS DE LA

SÉCURITÉ INTÉRIEURE N° 52  
PAG.9-34.

Dibuja un panorama de las principales actividades criminales transnacionales y muestra como las condiciones de liberalización de los cambios mundiales ocasionan "exteriorizaciones positivas" para intercambios clandestinos, cuya reproducción está asegurada por el recurso a la corrupción y al blanqueo.

**LES ORGANISATIONS CRIMINELLES AU PRISME DE LA FRENCH CONNECTION.**

NACER LALAM, LES CAHIERS DE LA SÉCURITÉ INTÉRIEURE N° 52  
PAG.35-64.

Esta red internacional de la heroína puede ser considerada como un paradigma de la organización criminal que se ha mantenido gracias a la explotación perfecta de los sectores legales. Realizando un cuidadoso examen de esa red se investiga la interrelación entre los contextos legales e ilegales.

**EL SISTEMA PENITENCIARIO EN ESPAÑA.**

JOSE CID MOLINE, REVUE FRANÇAISE D'ADMINISTRATION PUBLIQUE.  
Se recogen las tasas de encarcelamiento y de entrada en prisión desde el año 1996 al 2001 en España. El autor de este trabajo realiza un análisis de las condiciones

de vida en prisión y de la rehabilitación e inserción social del detenido.

**LA ADMINISTRACION PENITENCIARIA FRANCESA.**

ISABELLE GORCE, REVUE FRANÇAISE D'ADMINISTRATION PUBLIQUE N° 99.

Métodos, organización y funciones de la administración penitenciaria francesa.

**SUMMER SPLASH SCHEMES 2000: FINDINGS FROM SIX CASE STUDIES.**

CAMILLE LOXLEY Y OTROS, HOME OFFICE. CRIME REDUCTION RESEARCH N° 12 PAG. 1-28.

Se realiza una evaluación de seis proyectos llevados a cabo durante el verano del 2000, sobre jóvenes de 13 a 17 años, de zonas de Inglaterra y Gales, en los que se programaban actividades durante las vacaciones escolares de verano, época en la que se incrementa la delincuencia juvenil, con el fin de reducirla.

**EL CONTROL DE RUIDOS DESDE LA POLICIA ADMINISTRATIVA.**

FEDERICO GALLARDO ORTIZ, POLICIA MUNICIPAL N° 545 PAG. 58-127.  
Amplio trabajo sobre la contaminación acústica y su marco normativo.

**VULNERABILIDADES Y CIBERAMENAZAS.**

PRESENTE Y FUTURO DE LA SEGURIDAD EN LA SOCIEDAD.. PAG.103-169.

Recoge los trabajos presentados en el 2º Panel del Seminario "Presente y Futuro de la Seguridad en la Sociedad de la Información", celebrado entre el 7 y el 11 de julio de 2003, en el marco de los Cursos de Verano de El Escorial:

1-Delincuencia tecnológica. Miguel Izquierdo.

2-Ciberterrorismo: una aproximación al problema. Juan Hidalgo.

3-Ciberespacio y delincuencia organizada. Francisco Aranda.

4-La delincuencia virtual en la Unión Europea. Valoración y evolución del fenómeno. Ian Casewell.

5-Los puntos críticos tecnológicos en los sectores productivos. Bernardo Cortijo.

#### **LA SOCIEDAD DE LA INFORMACION Y MARCO JURIDICO.**

PRESENTE Y FUTURO DE LA SEGURIDAD EN LA SOCIEDAD.. PAG.21-99.

Recoge los trabajos presentados en el 1er. Panel del Seminario "Presente y Futuro de la Seguridad en la Sociedad de la Información", celebrado entre el 7 y el 11 de julio de 2003, en el marco de los Cursos de Verano El Escorial:

1-Redes y sociedad de la información. Félix Requena.

2-Ciberespacio: limitaciones jurídicas y procesales. Alberto Dorrego.

3-Iniciativas políticas europeas para mejorar la seguridad de la sociedad de la información. Danny Temmerman.

4-Sociedad de la información y seguridad. Manuel Aguilar.

#### **PRESENTE Y FUTURO DE LA SEGURIDAD EN LA SOCIEDAD DE LA INFORMACION.**

FUNDACION POLICIA ESPAÑOLA.

Recoge los trabajos presentados en el Seminario citado, celebrado entre el 7 y el 11 de julio de 2003, en el marco de los Cursos de Verano El Escorial. La conferencia inaugural corrió a cargo del director General de la Policía. El libro se ha dividido en los siguientes paneles:

1- La sociedad de la información y marco jurídico.

2-Vulnerabilidades, Ciberamenazas.

3- Protección, detección y respuesta.

#### **PROTECCION, DETECCION Y RESPUESTA.**

PRESENTE Y FUTURO DE LA SEGURIDAD EN LA SOCIEDAD.. PAG.103-169.

Recoge los trabajos presentados en el 3er. Panel del Seminario "Presente y Futuro de la Seguridad en la Sociedad de la Información", celebrado entre el 7 y el 11 de julio de 2003, en el marco de los Cursos de Verano El Escorial:

1-Iniciativas públicas del Mº de Ciencia y Tecnología en el ámbito de la seguridad de la información y las comunicaciones. Salvador Luis Soriano.

2-Hacia una cultura de seguridad tecnológica. Adrián Moure.

3-Centros de alerta temprana, un modelo de colaboración. Antonio Amador.

4-Protección de la tecnología. Javier Pericacho.

**GLOBALIZZAZIONE, CRIMINALITÀ E SICUREZZA ECONOMICA.**

ANGELO FERRARO, RIVISTA DELLA GUARDIA DI FINANZA Nº 3/03 PAG.747-761.

Dividido en tres partes, la primera relaciona globalización y criminalidad, la segunda seguridad global y seguridad económica y la tercera esta dedicada a la seguridad y el orden público económico.

**DE- ESCALATING JUVENILE AGGRESSION.**

JEFFREY S. GOLDEN, THE POLICE CHIEF V.71 Nº5 PAG.30-34.

Se evalúan profesionalmente los métodos utilizados por la policía para disminuir la agresión juvenil.

**AMENAZAS.**

INSTITUTO DE ESTUDIOS DE POLICIA, EL MONITOR Nº 8 PAG. 1-4.

El terrorismo y la delincuencia orga-

nizada se han convertido en las dos grandes amenazas del siglo XXI. Este boletín recoge fuentes abiertas al respecto.

**DELINCUENCIA JUVENIL Y SEGURIDAD CIUDADANA.**

DANIEL GONZÁLEZ ÁLVAREZ, POLICIA MUNICIPAL Nº 546 PAG.84-119

El autor de este trabajo recoge una serie de consideraciones para transformar el proceso judicial relativo a los menores en un instrumento más eficiente centrado en buscar una alternativa viable para las partes en conflicto.

**PICKPOCKETS, THEIR VICTIMS AND THE TRANSIT POLICE.**

DAVID YOUNG, F.B.I. V.72 Nº12.

Los carteristas actúan preferentemente en lugares muy concurridos, como las terminales de autobús y las estaciones. Se analiza el perfil de la víctima y de los autores de este tipo de robo, consecuencias del delito y respuesta policial.

**REDUCING CRIME THROUGH JUVENILE DELINQUENCY INTERVENTION.**

THOMAS J. LEMER Y OTRO, THE POLICE CHIEF V.71 Nº5 PAG.38-45

Se desarrollan los puntos más importantes del programa implantado en Chicago (USA), en diciembre de 1999, con el fin de reducir los



niveles de delincuencia juvenil.

**PHOTOGRAPHIE DE LA DÉLINQUANCE 2003.**

PHILIPPE RASPABÉ, CIVIQUE N° 135  
PAG.46-48.

Recoge datos sobre la delincuencia conocida, durante el año 2003, en Francia.

**GLOSARIO DE TERMINOS Y CONCEPTOS DE SEGURIDAD.**

JOSÉ FRANCISCO CANO DE LA VEGA, POLICIA MUNICIPAL N° 545  
PAG. 20-57.

El autor de este trabajo recoge la

definición de varios términos relacionados con la seguridad.

**ESPACIO URBANO E IMPLEMENTACION DE PROGRAMAS DE PREVENCIÓN DEL CRIMEN.**

PATRICIO TUDELA.

Trabajo sobre la violencia y la inseguridad en Santiago de Chile a través del Sistema de Información Geográfico Delictual (mapa delincuencia).

**ESTUPEFACIENTES EL TRAFICO DE DROGAS DE SINTESIS EN LA CIUDAD DE BARCELONA. LA MIRADA DE LAS INSTITUCIONES.**

JOSÉ LUIS DOMÍNGUEZ FIGUEIRIDO Y OTROS, REVISTA CATALANA DE SEURETAT PUBLICA N° 12

PAG.87-125.

Se presentan los resultados de una investigación auspiciada por el Instituto de Estudios sobre Conflictos y Acción Humanitaria en España, centrada en conocer que percepción institucional existe sobre el tráfico de drogas de síntesis en Barcelona y que actividad desarrollan las administraciones públicas tras esa percepción.

**DE LA RÉGULATION À LA RÉPRESSION DES DROGUES.**

FRANÇOIS XAVIER DUDOUET, LES CAHIERS DE LA SÉCURITÉ INTÉRIEURE N° 52  
PAG.89-112.

Muestra como la legislación internacional de drogas, en vigor desde el inicio del siglo XX, se ha construido para fijar un cuadro estricto de producción, transformación y distribución de sustancias psicotrópicas destinadas únicamente a necesidades médicas, no teniendo en cuenta la realidad del tráfico clandestino. Habrá que esperar hasta los años 70 para que la problemática de las drogas ilícitas sea tratada bajo los ángulos judicial y policial.

**GESTION Y RECURSOS HUMANS OPÉRATIONNELLES.**

GEND INFO N° 265  
PAG.15-31.

Dossier sobre la presencia de la mujer en la Gendarmería francesa.

**POLICE RECRUITS' TRAINING AND THE SOCIALISATION PROCESS: FROM THE NETWORK PERSPECTIVE.**

MIKI SATO, THE POLICE JOURNAL V.76 N°4 PAG.281-288.

Se examina de que manera la formación inicial del policía afecta a su socialización con la cultura policial y la estructura de la organización.

**TEDAX-NBD: PREPARADOS CONTRA CUALQUIER AMENAZA.**

AMPARO LOPEZ, POLICIA N° 180 PAG. 30-51.

Reportaje sobre las funciones, protocolo de actuación, despliegue y material de la Unidad Central de Desactivación de Explosivos y N.B.Q. Incluye una entrevista al comisario jefe de la Unidad y otros miembros de la misma.

**PREPARING FOR THE CHALLENGES AHEAD.**

SANDY BOYD Y OTROS, F.B.I. V.73 N°1 PAG.2-6.

Los avances tecnológicos han dado lugar a enormes cambios en los tipos de delitos perpetrados contra la sociedad y en la forma en que las fuerzas de seguridad debe responder para proteger a su comunidad.

**PROSPECTIVA E INTERPRETACION ESTRATEGICA DE INTELIGENCIA.**

SALVADOR CANTERO, POLICÍA N° 180 PAG. 52-57.

Reportaje sobre este curso realizado con el patrocinio de la Delegación del Gobierno para el Plan Nacional sobre Drogas, en colaboración con la Dirección General de la Policía, al que han acudido 21 profesionales de distintas instituciones, expertos en diversos ámbitos de la lucha contra el narcotráfico y el crimen organizado.

**MEMORIA DE ACTIVIDADES 2002.**

CRIA. GRAL. EXTRANJERIA Y DOCUMENTACION PAG. 1-88.

Estadística de las actividades llevadas a cabo por esa Comisaría General durante el año 2002 .

**EL PROYECTO OISIN II: UNA APROXIMACION A LA EVALUACION DE LOS PROGRAMAS DE POLICIA DE PROXIMIDAD.**

AUDREY RABOT, REVISTA CATALANA DE SEURETAT PUBLICA N° 13. La Escuela de Policía de Cataluña ha tomado parte, junto a Bélgica, Francia y Países Bajos, en el Proyecto OISIN II, con el fin de analizar los métodos de evaluación de las reformas de policía de proximidad en ellos. Se expone la metodología empleada y las conclusiones generales del Proyecto.

**MAS MEDIOS PARA EL CUERPO NACIONAL DE POLICIA.**

SALVADOR CANTERO, POLICIA Nº 179 PAG.42.

Reportaje sobre el acto de presentación de los nuevos medios materiales y equipamiento para el Cuerpo Nacional de Policía.

**LA GESTION DEL CONOCIMIENTO AL SERVICIO DE LA POLICIA.**

DANIEL LOPEZ SILVA, POLICIA Nº 179 PAG.32-37.

Breve descripción de la iniciativa llevada a cabo por la División de Formación de la Dirección General de la Policía.

**BRIGADA DE INVESTIGACION TECNOLOGICA.**

SALVADOR CANTERO, POLICIA Nº 179 PAG.18-31.

Reportaje sobre la creación y funciones de esta Brigada, dependiente de la Comisaría General de Policía Judicial.

**POLICE ACCOUNTABILITY FOR LETHAL FORCE.**

DAVID WOOD, THE POLICE JOURNAL V.77 Nº 1 PAG.55-61.

Este trabajo demuestra los beneficios y el impacto de la investigación independiente del uso policial de la fuerza, en la mejora de los procedimientos adoptados por la Policía que desembocan en una reducción de aquella.

**LA EVALUACION DE COMPETENCIAS PROFESIONALES PARA EL MANDO POLICIAL EN EL MARCO DE LOS CURSOS DE PROMOCION DE LA ESCUELA DE POLICIA DE CATALUÑA.**

M. ANGELS SOLEI SANOSA, REVISTA CATALANA DE SEGURETAT PUBLICA Nº 13 PAG.173-193.

Este trabajo recoge la experiencia de la Escuela de Policía de Cataluña que, desde el año 1994, viene aplicando las técnicas de evaluación de competencias para la formación de mandos policiales. Se delimita el concepto y se realiza el perfil de competencias para el mando policial y la metodología básica de evaluación. Se exponen los resultados obtenidos hasta el momento y se plantean las líneas de futuro.

**BIBLIOGRAFIA SOBRE ETICA POLICIAL.**

DAVID GUERRERO I RAVENTOS, REVISTA CATALANA DE SEGURETAT PUBLICA Nº 12 PAG.129-132.

El autor realiza una selección de documentación centrada en trabajos publicados en España, por autores nacionales.

**ORGANIZACIONES DE SEGURIDAD UNA REFLEXION SOBRE LA POLICIA DURANTE LA SEGUNDA REPUBLICA.**

MANEL RISQUES CORBELLA, REVIS-

TA CATALANA DE SEURETAT PUBLICA Nº 12 PAG.71-86.

El autor realiza una crítica del libro Estudio y Crítica de la Policía Española, publicado en Francia en 1945 y escrito por funcionarios del cuerpo de policía de la República, sobre la función policial desarrollada a lo largo de la II República y un análisis crítico de la reforma de los años 1936-37.

**L'UNITÉ NATIONALE D'IDENTIFICATION DE VICTIMES DE CATASTROPHES.**

LAURENCE TAMAGNA, CIVIQUE Nº 135 PAG.42-45.

Reportaje sobre el trabajo desarrollado por la Unidad nacional de identificación de víctimas de catástrofes en el accidente de Charm el-Cheikh, en Egipto, cuando un avión con destino a París se precipitó al Mar Rojo.

**LA FORMACION Y LOS VALORES DE LA GUARDIA CIVIL.**

MAXIMILIANO LASEN PAZ, REVISTA CATALANA DE SEURETAT PUBLICA Nº 12 PAG.40-67.

Realiza un recorrido por la historia de la Guardia Civil, sus valores corporativos y la formación en ellos de sus miembros.

**SOCIEDAD INDICADOR RENTA DISPONIBLE BRUTA MUNICIPAL 1996-1999, 2000 (PROVISIONAL)**

**Y 2001 (AVANCE).**

INSTITUTO DE ESTADÍSTICA DE LA COMUNIDAD DE MADRID, PAG.1-12 Recoge los datos arriba señalados, referidos a la Comunidad de Madrid.

**ACTITUDES HACIA LA INMIGRACION.**

DATOS DE OPINIÓN Nº 32 PAG.6-10 Recoge los datos más relevantes de la encuesta nº 2511, mayo 2003, llevada a cabo por el CIS, sobre la opinión y actitudes de los españoles hacia la inmigración y la política de inmigración.

**POBLACIONES DE REFERENCIA DE LA COMUNIDAD DE MADRID. 1900-2002.**

INSTITUTO DE ESTADÍSTICA DE LA COMUNIDAD DE MADRID.

Evolución de la población en la Comunidad de Madrid desde el año 1900 al año 2002. Los datos se agrupan por edad, municipios, sexo y procedencia.

**LA COMUNIDAD DE MADRID EN CIFRAS 2004.**

INSTITUTO DE ESTADÍSTICA DE LA COMUNIDAD DE MADRID.

Estadística de condiciones ambientales, población y hogares, mercado de trabajo, recursos económicos, educación, salud y servicios sociales, cultura y ocio, transporte y comunicaciones, urbanismo, vivienda y

construcción, sector agrario, industria, comercio, turismo y sector público en la Comunidad de Madrid.

**ESTADISTICA DE PADRON CONTINUO DE LA COMUNIDAD DE MADRID. 2002.**

INSTITUTO DE ESTADÍSTICA DE LA COMUNIDAD DE MADRID, PAG.1-74  
Recoge datos de la población de derecho censada en la Comunidad de Madrid en el año 2002 y su evolución desde el año 1900.

**RELACIONES INTERPERSONALES: VALORES Y ACTITUDES DE LOS ESPAÑOLES EN EL NUEVO MILENIO.**

MARÍA JESÚS CAMPO LADERO, OPINIONES Y ACTITUDES. CIS Nº 46 PAG.1-173.

Este informe muestra los valores dominantes en la sociedad española en el ámbito de la familia, el trabajo, la religión, etc... Analiza la evolución de éstos en los 15 años que separan los resultados de la encuesta del CIS sobre valores de 1987 y de 1992.

**RESULTADOS DETALLADOS DEL PADRON CONTINUO. 1998-2002.**

INSTITUTO DE ESTADÍSTICA DE LA COMUNIDAD DE MADRID.

Recoge datos de la población censada en la Comunidad de Madrid, clasificada por grupos de edad, sexo,

lugar de procedencia, etc...y su evolución desde el años 1998.

**NOUVELLES CIRCULATIONS TRANSNATIONALES DES MIGRANTS DANS L'ESPACE SCHENGEN.**

ALAIN TARRIUS, LES CAHIERS DE LA SÉCURITÉ INTÉRIEURE Nº 52 PAG.65-87.

Las nuevas formas migratorias transnacionales están unidas a una multitud de microtráficos de productos de uso legal. Su observación "in situ" es una prueba flagrante del decálogo existente entre estas formas adaptativas de migración y las políticas migratorias en vigor. Este artículo presenta algunos resultados de investigaciones recientes sobre la economía subterránea de productos de uso lícito acarreados por estos nuevos colectivos.

**L'EMPRESA CATALANA EN L'ECONOMIA GLOBAL.**

JOAQUIN TRIGO PORTELA Y OTROS, PAPERS D'ECONOMIA INDUSTRIAL Nº 19 PAG.1-135.

Se analiza la posición de la empresa catalana en el contexto español y europeo, su evolución y su futuro.

**ESTADISTICAS Y DEMOCRACIA.**

INDICE Nº 2 PAG.1-20.

Recoge varios artículos que muestran la evolución de España en el

último cuarto de siglo, desde un punto de vista judicial, laboral, tributario y de consumo.

**ESTADÍSTICAS E INMIGRACION.**  
INDICE Nº 3 PAG.6-10.

Este dossier consta de varios artículos en los que se recoge las tendencias mundiales de la migración, se analiza la inmigración como aportación laboral y económica, se muestra el porqué de las diferencias entre Censo de Población y Padrón Municipal.

**ESPAÑA ANTE LA INMIGRACION.**  
VÍCTOR PÉREZ-DÍAZ Y OTROS, FUNDACIÓN LA CAIXA. ESTUDIOS SOCIALES.

Llama la atención sobre el contexto internacional en el que se desarrolla la inmigración, aclarando las posiciones tomadas por los agentes sociales y políticos, por la opinión pública en general y por quienes conviven más directamente con inmigrantes.

**LA REINCIDENCIA PENITENCIARIA A CATALUNYA. 1997-2002.**  
JUSTIDATA Nº 37 PAG.1-12.

Se recogen los resultados de la investigación llevada a cabo por la Generalitat de Cataluña, sobre la reincidencia, agrupados en tres bloques:

1-índice de regreso en prisión y

tasas de reincidencia en relación con el sexo, nacionalidad, edad y antecedentes.

2-perfil más común de la persona reincidente.

3- perfil de las personas excarceladas en el año 1997, comparándolo con las del año 1987.

**LA REINCIDÈNCIA.**

INVEBREU Nº 26 PAG.1-8.

Este documento recoge una síntesis de dos investigaciones. La primera, centrada en el ámbito penitenciario, aborda la reincidencia penitenciaria de los internos excarcelados de la prisiones catalanas el año 1997 y expone diferentes factores que pueden predecir o explicar aquella. La segunda se desarrolla en el contexto de un centro educativo cerrado, destinado a menores infractores y evalúa el impacto en la reincidencia de los programas que se desarrollan en éste.

**LA VIOLENCIA DOMESTICA.**  
**INFORME SOBRE LOS MALOS TRATOS A MUJERES EN ESPAÑA.**

INES ALBERDI Y OTRO, FUNDACIÓN LA CAIXA. ESTUDIOS SOCIALES PAG. 1-313.

Se tratan los orígenes históricos y culturales de la violencia contra las mujeres en las sociedades occidentales; sus distintas manifestaciones; cómo se desarrolla en la vida coti-

diana así como los factores que la agrupan y las consecuencia que tiene sobre la víctima y su entorno familiar; su tratamiento jurídico, su evolución histórica y las actuales etapas del proceso penal; así como las respuestas que se vienen dando a la violencia desde todos los actores institucionales. Se ofrece una panorámica de las distintas medidas y servicios que se han puesto en marcha para combatir la violencia, se analiza el tratamiento que le dan los medios de comunicación y su influencia en la opinión pública; los debates actuales y algunas propuestas que se ofrecen para combatirla.

**FAMILIA I CONDUCTA ANTISOCIAL, GENERALITAT CATALUNYA**

CENTRE D'ESTUDIS JURIDICS I FORMACIO, INVESBREU Nº 27 PAG.1-8.

Recoge dos investigaciones en las que se evalúa de que manera el estilo educativo de los padres puede influir en la presencia de problemas de conducta cuando los hijos son pequeños y qué conductas antinormativas se encuentran más presentes en los jóvenes que han acabado en prisión.

**RIESGO Y PRINCIPIO DE PRECAUCION. HACIA UNA CULTURA DE INCERTIDUMBRE.**

HANNOT RODRIGUEZ, REVISTA CATALANA DE SEGURETAT PUBLICA Nº 13 PAG.139-161.

Se define y analiza el riesgo para continuar con el estudio de la incertidumbre y su relación con éste, el principio de precaución y el papel que juega en el reconocimiento y constitución de contextos de incertidumbre que se vuelven básicos para el proceso de gestión de tecnologías.

**INDICADORES SOCIALES DE ESPAÑA. 2003.**

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA PAG. 1-527.

Se inicia con un análisis económico y social en 2002, para continuar con cuatro análisis monográficos sobre las desigualdades de género, la relación con el empleo de las personas con discapacidad, la situación actual de los extranjeros en España y los flujos del mercado laboral basado en los resultados de la Encuesta de Población Activa. La última parte se estructura en varios capítulos: población; familia y relaciones sociales; educación; trabajo; renta, distribución y consumo; protección social; salud; entorno físico; cultura ocio; cohesión y participación social.

**BOLETIN ESTADISTICO DE EXTRANJERIA E INMIGRACION.**

OBSERVATORIO PERMANENTE DE LA INMIGRACIÓN Nº 1 PAG.1-4.

Recoge información estadística relativa a los extranjeros con tarjeta o permiso de residencia en vigor a finales de 2003, según continente y nacionalidades, comunidad autónoma y provincia, distinguiendo el sexo, la edad, el régimen de residencia y el tipo de permiso.

**PANORAMA SOCIOLABORAL DE LA MUJER EN ESPAÑA.**

EL DESEMPLEO FEMENINO, CONSEJO ECONÓMICO Y SOCIAL Nº 35 PAG. 1-4.

Este boletín recoge datos de la presencia femenina en el empleo y en el paro desde 1978 a 2003.

**MOVIMIENTO NATURAL DE LA POBLACION. MARZO 2004,**  
COMUNIDAD DE MADRID-INSTITUTO DE ESTADÍSTICA, DEMOGRAFÍA Y SALUD Nº 64 PAG.1-22

Evolución de las tasas de nacimientos, defunciones y matrimonios registrados en la Comunidad de Madrid, desde 1975 a 2003.

**ANUARIO SOCIAL DE ESPAÑA 2004.**

FUNDACION LA CAIXA. ESTUDIOS SOCIALES.

Recoge un conjunto de datos estadísticos socioeconómicos ( nivel de instrucción, estado civil, tipos de hogar y vivienda, salud, etc.) de cada uno de los 3.171 municipios

españoles de más de 1.000 habitantes, existentes en España a 1 de enero de 2003.

**TEMAS JURIDICOS EL MARCO COMPETENCIAL SOBRE SEGURIDAD CIUDADANA EN LA COMUNIDAD DE MADRID.**

UNIJEPOL , POLICÍA MUNICIPAL Nº 545 PAG. 8-19.

Este artículo recoge un informe elaborado por la Unión Nacional de Jefes y Directivos de Policía Local sobre la actual regulación jurídico-legal de las competencias municipales en materia de seguridad ciudadana, las funciones de las Policías Locales.

**EXIGIBILIDAD EN EL AMBITO DEL CONOCIMIENTO Y CONTROL DE RIESGOS.**

MIRENTXU CORCOY BIDASOLO, REVISTA CATALANA DE SEGRETAG PUBLICA Nº 13 PAG.31-43.

Se desarrolla el concepto de peligro jurídico-penalmente relevante, responsabilidad subjetiva y exigibilidad, y responsabilidad personal y deber de control del riesgo.

**JURISPRUDENCIA SOBRE EL DERECHO DE REUNION 2002.** ,  
REVISTA DOCUMENTACIÓN Mº INTERIOR PAG.1-287.

El derecho de reunión esta regulado por la Ley Orgánica 9/83. Este



monográfico recoge las principales sentencias dictadas anualmente por los tribunales, en esta materia.

**EL RIESGO COMO CONSTRUCCION CONCEPTUAL.**

JOSÉ MANUEL PAREDES CASTAÑÓN, REVISTA CATALANA DE SEGURETAT PÚBLICA Nº 13 PAG.11-29.

Matizaciones en los que se refiere a su compatibilidad con los principios normativos básicos del derecho penal y en lo relativo a las condiciones para su eficacia del "derecho penal del riesgo", en tanto que discurso político-criminal que pretende proporcionar un modelo para el tratamiento jurídico y jurídico-penal de determinados fenómenos sociales novedosos.

**LOS DELITOS DE FUNCIONARIOS Y LA POLITICA CRIMINAL DE LA SOCIEDAD DEL RIESGO.**

SERGI CARDENAL MONTRAVETA, REVISTA CATALANA DE SEGURETAT PÚBLICA Nº 13 PAG.65-74.

Trabajo sobre el principio de lesividad en el "moderno" derecho penal de la "sociedad del riesgo" y en los delitos contra la administración, y la vigencia de los principios político-criminales en la regulación legal de los delitos contra la administración pública.

**ALCANCE, EFICACIA Y LEGITI-**

**MACION DEL DERECHO PENAL EN EL AMBITO DE LAS BIOTECNOLOGIAS.**

SILVIA FERNANDEZ BAUTISTA, REVISTA CATALANA DE SEGURETAT PÚBLICA Nº 13 PAG.103-116.

El campo de las biotecnologías constituye uno de los campos donde la limitación normativa, por parte del ordenamiento jurídico en general y por el derecho penal en especial, reviste más dificultades. Se plantean los límites, riesgos y beneficios en este campo y la intromisión del derecho penal. Finaliza con los problemas de la actual tipificación respecto al delito de manipulación genética.

**LA SEGURIDAD, ¿MATA O GARANTIZA LA LIBERTAD?.**

VICTOR GOMEZ MARTIN, REVISTA CATALANA DE SEGURETAT PÚBLICA Nº 13 PAG.45-64.

Parte de la expansión del derecho penal como un hecho social sobre cuya existencia no cabe emitir dudas, encaminada al incremento de la protección de la sociedad ante los "nuevos riesgos" y plantea si limita o aumenta la libertad de los individuos que la conforman.

**LEY 19/2003, DE 4 DE JULIO. ORDEN GENERAL Nº 1433.**

Texto de dicha Ley, sobre régimen jurídico de los movimientos de capi-

tales y de las transacciones económicas con el exterior y sobre determinadas medidas de prevención del blanqueo de capitales, publicada en el BOE nº 160, de 5 de julio de 2003.

**APROXIMACION AL TRATAMIENTO JURIDICO DE LAS DENOMINADAS SECTAS.**

ALEX SEGLERS, REVISTA CATALANA DE SEURETAT PUBLICA Nº 13 PAG. 205-216.

Se delimitan los rasgos que caracterizan a las sectas y se comentan las vías del tratamiento jurídico de éstas (papel del Registro de Entidades Religiosas, legislación penal del Estado, catalana y europea).

**REAL DECRETO 344/2004.**

DE 5 DE MARZO, B.O.E. Nº 73.

Texto íntegro de dicho R.D. por el que se regula el Registro Central para la Protección de las Víctimas de la Violencia Doméstica.

**TERRORISMO ESPAÑA ANTE EL TERRORISMO INTERNACIONAL.**

INSTITUTO UNIVERSITARIO DE INVESTIGACION SOBRE SEGURIDAD INTERIOR PAG.1-40.

Este monográfico consta de los siguientes artículos:

- Al Qaeda en España: antecedentes y conexiones del 11-M. Juan Avilés Farré

- Las redes del terrorismo islamista en el Magreb. Carlos Echeverría

- Medidas antiterroristas de la Unión Europea antes y después del 11-M. Félix Arteaga

- Narcoterrorismo hispano. ETA, drogas y guerrilla latinoamericana. Mauricio Rubio

**TERRORISMO.**

WALTER LAQUEUR, PAG. 1-351

Está dividido en los siguientes capítulos:

-Los orígenes.

-La filosofía de la bomba.

-La sociología del terrorismo.

-Las interpretaciones del terrorismo.

-Hechos, ficciones y ciencia política.

-El terrorismo en la actualidad.

**LA NOUVELLE DONNE TERRORISTE.**

PHILIPPE RASPABÉ, CIVIQUE Nº 133 PAG.50-55.

Reflexión sobre los grupos islámicos radicales y sus objetivos.

**A MANO ARMADA. HISTORIA DEL TERRORISMO.**

BRUCE HOFFMAN, PAG. 1-359.

Tras una definición del terrorismo el autor se centra en las más notorias e importantes tendencias del terrorismo. Divide este trabajo en los siguientes apartados:

1- la época poscolonial: el terrorismo etno-nacionalista y separatista

2- la internacionalización del terrorismo.

3- religión y terrorismo.

4- terrorismo, medios de comunicación y opinión pública.

5- los mecanismos mentales del terrorismo moderno: tácticas, objetivos y tecnología

6- el terrorismo hoy y mañana.

**UNION EUROPEA EL CODIGO EUROPEO DE ETICA DE LA POLICIA. RAZONES Y DIRECTRICES PARA EL CAMBIO.**

BJÖRN JANSON, REVISTA CATALANA DE SEURETAT PUBLICA Nº 12 PAG.9-18.

El Código Europeo de Ética de la Policía fue adoptado por el Consejo de Europa el 19 de septiembre de 2001, ofrece un amplio marco para el desarrollo de una policía ética. Comprende los siguientes ámbitos: objetivos y bases jurídicas de la policía; la policía y el sistema de justicia penal; organización de las estructuras de la policía; cualificaciones, reclutamiento y fidelización del personal de la policía; formación y derechos del personal de la policía; principios rectores relativos a la intervención de la policía; responsabilidad y control de la policía; investigación y cooperación internacional.

**DECISION MARCO 2004/68/JAI DEL CONSEJO, DE 22 DE DICIEM-**

**BRE DE 2003.**

REVISTA DOCUMENTACION Mº DEL INTERIOR Nº 14 PAG.79-86.

Se recoge el texto de dicha Decisión, relativa a la lucha contra la explotación sexual de los niños y la pornografía infantil.

**RESOLUCION DEL CONSEJO DE 17 DE NOVIEMBRE DE 2003.**

REVISTA DOCUMENTACION Mº DEL INTERIOR Nº 14 PAG.76-78.

Se recoge el texto de dicha resolución, sobre la adopción en los Estados miembros de la prohibición de acceso a las instalaciones donde tienen lugar partidos de fútbol de dimensión internacional.

**REGLAMENTO Nº 2004/2003 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, DE 4 DE NOVIEMBRE DE 2003.**

REVISTA DOCUMENTACIÓN Mº DEL INTERIOR Nº 14 PAG.69-75.

Se recoge el texto de dicho reglamento relativo al estatuto y financiación de los partidos políticos a escala europea.

**LA PROFESIONALIDAD DE LA POLICIA Y EL CODIGO EUROPEO DE ETICA DE LA POLICIA.**

NEIL RICHARDS, REVISTA CATALANA DE SEURETAT PÚBLICA Nº 12 PAG.19-30.

Dado que el Código Europeo de Ética

de la Policía no se elabora sobre la noción de profesionalidad de la policía como tal, sólo hace tres referencias explícitas a ella, el autor de este trabajo relaciona sus recomendaciones con un modelo profesional cuya base está formada por diez características, organizadas en tres categorías: el valor social del trabajo, los conocimientos necesarios para llevarlo a cabo y el grado de control que ejercen los titulares del cargo en su trabajo.

**Han colaborado en este número:**

**José Miguel Otero Soriano**

*Comisario del Cuerpo Nacional de Policía. Jefe de la Unidad de Criminalística.*

**José Andradás Heranz**

*Facultativo del Cuerpo Nacional de Policía. Jefe del Servicio de Análisis Científicos.*

**Raúl Cueto Peruyero**

*Inspector Jefe del Cuerpo Nacional de Policía. Jefe de la Sección del SAID.*

**Carlos Delgado Romero**

*Facultativo del Cuerpo Nacional de Policía. Jefe de la Sección de Acústica Forense.*

**Antonio Vega Ramos**

*Inspector Jefe del Cuerpo Nacional de Policía. Jefe de la Sección de Documentoscopia.*

**Edmundo Gerez Valls**

*Inspector Jefe del Cuerpo Nacional de Policía. Jefe de la Sección de Balística Forense.*

**José Manuel Colodrás Lozano**

*Inspector del Cuerpo Nacional de Policía. Jefe de la Sección Técnica de la Brigada de Investigación Tecnológica.*

---







INSTITUTO DE ESTUDIOS DE POLICÍA

**SUBDIRECCIÓN GENERAL DEL GABINETE TÉCNICO  
DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE LA POLICÍA**

**REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN  
C/ Rafael Calvo, 33  
28071 Madrid  
Teléfono: 91.590.04.78/ 91.590.04.80**

