

## **REVELADO DE HUELLAS LATENTES E INDELEBLES EN VAINAS PERCUTIDAS MEDIANTE DISPOSITIVO LUMÍNICO POR DIODOS.**

**Resumen:** El sistema CERA LT de *Consolite Forensics Ltd.* es eficaz para revelar vestigios lofoscópicos latentes e indelebles en vainas percutidas causados por la corrosión del sudor.

**Abstract:** *The CERA LT system from Consolite Forensics Ltd. is effective for displaying latent indelible fingerprints on fired cartridges casings caused by sweat corrosion.*

**Palabras:** Vainas percutidas, huellas dactilares, diodo emisor de luz.

**Keywords:** *Fired cartridges casings, fingerprints, light emitting diode.*

### **LAS HUELLAS LATENTES E INDELEBLES Y SU INTERÉS POLICIAL.**

A modo de recapitulación y por su interés expositivo hay que comenzar este nuevo punto de vista sobre lo que se podría hacer con las vainas percutidas e incluso con fragmentos de artefactos explosivos, encontrados en el lugar de un delito, con la siguiente secuencia de estudios y análisis anteriores a su remisión respectiva a la Sección de Balística Forense o al Servicio T.E.D.A.X – N.R.B.Q. y que por simplificar, a partir de ahora, nos referiremos a ello como si se tratara solo de vainas percutidas:

- **Primero:** Se podría realizar sobre las mismas una deposición metálica al vacío para revelar los posibles vestigios lofoscópicos (huellas) asentados sobre las mismas en su manipulación con las manos desnudas y previa a los disparos, pues tal y como hemos visto anteriormente y según el dispositivo VMD 360 y modelos superiores, de la división *Forensics* de la empresa del Reino Unido, *West Technology Systems Ltd.*, estas se pueden recuperar con hasta un 68 % de posibilidades.
- **Segundo:** A continuación se podría proceder a tomar unas muestras de posibles vestigios biológicos (ADN) asentados sobre dichas vainas percutidas (puesto que la técnica mencionada más arriba no interfiere en el resultado de esta otra), haciéndolo o bien con el poco efectivo sistema tradicional del frotado con hisopos/torundas estériles o mejor con el mucho más adecuado y moderno sistema de aspiración húmeda (vacío húmedo) conocido como método Bardole – mediante el dispositivo de la empresa americana *M-VAC Systems*-.

- Tercero: Seguidamente se podría emplear alguna técnica con la que se pueda revelar las huellas indelebles latentes posiblemente dejadas sobre las vainas percutidas.

Pero antes que nada y para aclarar este último punto... ¿qué son las huellas latentes e indelebles?

La cuestión, como en ocasiones y conceptos anteriores, se puede reducir a unos sencillos términos fácilmente comprensibles por cualquiera y a unas consecuencias y técnicas interesantes, una de las cuales, si algún día se implementara, sería de gran relevancia para la Policía Científica.

Para ello hay que partir de que algunas de las sustancias (posiblemente los iones de las sales inorgánicas) excretadas por los poros sudoríparos ubicados a lo largo de las crestas dactilares, corroen los metales a micro escala en relativamente muy poco tiempo (y especialmente el latón con el que se fabrica la mayoría de la cartuchería metálica y semimetálica del mercado). Es decir, existe la posibilidad de que, habiendo desaparecido las huellas sebáceas y de otras sustancias, de forma natural durante el disparo del arma o incluso habiendo sido limpiado de huellas un cartucho o vaina percutida, con anterioridad o posterioridad al disparo, esta tenga ya asentadas unas marcas de ligera corrosión, que si bien no son visibles al ojo humano sí que se pueden revelar y se corresponden exactamente con el dibujo de esa misma huella sebácea previa que la originó.

Esto resulta tan interesante hasta el punto de que se ha determinado científicamente que estas huellas indelebles solo pueden ser eliminadas por métodos expeditivos como puede ser el lijado del latón, lo cual además hay que ponerlo en relación con que en el proceso de fabricación de la cartuchería existen ínfimas o nulas posibilidades de que los operarios de una fábrica de munición hayan manipulado la misma con las manos desnudas, puesto que al ser procesos mecánicos de corte, extrusionado, etc., del latón, estos son realizados por máquinas las cuales incluso se encargan del empaquetado automático, por lo que la mano humana no interviene (y menos desnuda, teniendo en cuenta la normativa de prevención de riesgos laborales ante la exposición a agentes físicos y químicos como la que supone estos trabajos con metales pesados que se pueden absorber por la piel y por la que se obliga de forma taxativa a usar guantes y otros medios de protección individual).

En definitiva, nos acercamos a la cuestión de que si una vaina percutida tiene huellas indelebles latentes en la misma estas se deberían de corresponder, en la práctica

totalidad de las ocasiones, con las del manipulador de la munición en su proceso de carga del arma y en la inmensa mayoría de los casos, con las del autor de los disparos.

### **REVELADO CON CORRIENTE ELÉCTRICA: LOS PROCESOS ELECTROESTÁTICO Y DE ELECTRÓLISIS.**

Llegados hasta este punto procede hablar de dos técnicas de revelado de huellas indelebles latentes por corrosión cuyo punto en común es la corriente eléctrica.

- Por un lado tenemos la técnica del doctor John Bond y el profesor Robert Hillman para la visualización de huellas indelebles latentes causadas por la corrosión<sup>1 2</sup>:

La misma fue elegida por la revista *Time* como uno de los cincuenta mejores inventos del año 2008<sup>3</sup> y por la revista *BBC Focus* como uno de los mejores inventos que cambiarían el mundo en 2009.

El doctor Bond estaba trabajando en el año 2008 como Gerente de Apoyo Científico para la policía de Northamptonshire (Reino Unido) y descubrió en colaboración con el profesor Robert Hillman de la Universidad de Leicester, que aplicando una corriente eléctrica de alto voltaje (1.500 V) a las vainas percutidas, al mismo tiempo que sobre las mismas esparcía un compuesto de perlas cerámicas cubiertas de un polvo fino (una especie de carbón conductivo), se podían revelar las huellas indelebles latentes por corrosión dejadas sobre el latón de las vainas percutidas. A dicho proceso electroestático se le llamó CERA (en paralelismo a su aparato de recuperación electroestática de cartuchos, por sus siglas en inglés).

En el año 2010 el grupo empresarial *Consolite* del Reino Unido (vinculado principalmente a la fabricación de dispositivos militares aeronáuticos, de precisión, iluminación y visión nocturna) comercializó el dispositivo en cuestión mediante su filial *Consolite Forensics Ltd.*, el cual ha resultado de probada

---

1 Imaging fingerprint corrosion of fired brass shell casings, J.W. Bond, Rev. Sci. Instrum., 80(7), 2009, 075108 DOI: 10.1063/1.3183578

2 High resolution imaging of latent fingerprints by localized corrosion on brass surfaces, A.J. Goddard, A.R. Hillman, J.W. Bond, Journal of Forensics Science, 55(1), 2010, Páginas 58-65. DOI: 10.1111/j.1556-4029.2009.01217.x

3 Disponible en [http://content.time.com/time/specials/packages/article/0,28804,1852747\\_1854195\\_1854178,00.html](http://content.time.com/time/specials/packages/article/0,28804,1852747_1854195_1854178,00.html)

eficacia<sup>4</sup> y su uso y resultados de indiscutible validez jurídica (por ejemplo, siendo aceptado por la Corte Superior del Estado de California en 2012, y con ello sentando el precedente legal en el sistema jurídico de EE.UU., seguido de otros múltiples casos, principalmente de homicidios<sup>5</sup>);

- Y por otro lado tenemos la técnica para la visualización de huellas indelebles latentes causadas por corrosión, de los investigadores Fatima Nizam (de la Universidad de Mississauga, Ontario, Canadá), Wade Knaap y John Stewart (ambos del Servicio de Identificación Forense del Servicio de Policía de Toronto, Ontario, Canadá).

La investigación de estos, de noviembre de 2010, utilizaba como método de trabajo dos soluciones de ácido hidrociorhídrico y una corriente eléctrica de 12 V. Es decir, en esta ocasión se optaba por un proceso de electrólisis para revelar positivamente en las vainas percutidas y en unos cinco minutos este tipo de huellas indelebles latentes por ligera corrosión.

#### **REVELADO CON LUCES LED Y SOFTWARE ESPECIAL: EL PROCESO LUMÍNICO.**

Pero fue en el verano de 2013 cuando *Consolite Forensics Ltd.* lanzó al mercado su sistema CERA LT que teniendo en cuenta las investigaciones del doctor Bond y el profesor Hillman (sobre la corrosión en los metales y concretamente en el latón de las vainas percutidas), sin embargo, abordaba la cuestión de cómo revelarlas desde una perspectiva distinta, mucho más sencilla, barata, eficiente y versátil y que ha sido adoptada por diferentes cuerpos policiales de EE.UU. y Reino Unido.

Se trata de un sistema óptico forense semiautomático que: no requiere de la energía electrostática y de un revelador físico complementario; ni de un proceso de electrólisis.

Entre las ventajas/beneficios que se desprenden de las especificaciones técnicas del aparato se encuentran las siguientes:

---

<sup>4</sup> En el año 2011 se le concedió al Doctor John Bond la Orden del Imperio Británico por su servicio a las Ciencias Forenses.

<sup>5</sup> Por ejemplo en: Kingsland, Georgia; Tinley Park, Illinois; Killeen, Texas; Marin County, California; North Richland Hills, Texas; todos ellos de EE.UU.

- Se trata de un sistema ultracompacto que integra el dispositivo de soporte suave y manipulación sin daños (además de otro dispositivo de soporte tipo cepillo suave) para las vainas percutidas, el cual no solo permite el estudio de las mismas sino de objetos cilíndricos similares en cuanto a su superficie curva y grosor (por ejemplo, bolígrafos, destornilladores, cigarrillos, jeringuillas, etc.). Respecto al sistema de soporte específico para las vainas percutidas mediante un cepillo suave cabe decir que es el único punto de contacto con el dispositivo y este junto con el sistema de fijación para otros objetos cilíndricos incluso pueden ser desmontados para su limpieza o esterilización.
- Dispone de una cámara integrada de alta resolución capaz de realizar ocho fotografías distintas de la superficie curva de la vaina u objeto a estudiar y que mediante un *software* especial denominado CFIS (*Consolite Forensics Identification System*) – disponible en diversos idiomas bajo petición, incluido el español - serán unidas hasta formar una imagen única de 360º, pero en formato plano. En este sentido cabe resaltar que las dimensiones máximas de los objetos cilíndricos que pueden ser analizados son de hasta 25 mm de grosor y de hasta 100 mm de longitud, sin necesidad de que estos tengan que ser metálicos puesto que, de hecho, el sistema también puede ser utilizado para simplemente fotografiar objetos cuyas huellas han sido reveladas con reveladores físicos o químicos y cuyo trasplante y/o fotografiado es inviable o sumamente complejo.





- De la misma manera, cuenta con un sistema óptico para revelar y mejorar los detalles de las huellas hasta un nivel de precisión de poder mostrar los

poros sudoríparos de las mismas; una fuente de luz mediante un sistema único y uniforme de iluminación por diodos (LED) en blanco puro y azul 460 nm; y un conjunto de filtros (495 nm, 530 nm; 550 nm, 570 nm, 590 nm). Incluso cuenta con un sistema de filtros de paso de banda para mostrar las fluorescencias de los objetos que han sido tratados con este tipo de reveladores y una distancia focal optimizada fija con un aumento de 3.5 x, así como una puerta lateral para permitir el uso de fuentes de iluminación oblicua externa.

- Además, se comercializa junto con un ordenador personal que lleva precargado el citado *software* CFIS mediante el cual, entre otras cuestiones, además del visionado de las vainas percutidas (u otros objetos cilíndricos similares) a la imagen resultante de interés policial se le asigna un número específico para poderla individualizar y permitir la correcta cadena de custodia.
- También conviene resaltar que las imágenes obtenidas a escala 1:1 (lo cual facilita su importación automática a un sistema de identificación dactilo-palmar como podría ser CAFIS) y a las cuales se les pueden añadir escalas métricas, para facilitar su estudio y análisis, son guardadas automáticamente en el dispositivo, por defecto en formato TIFF de 30 MB, aunque se pueden guardar en formatos JPEG, JPEG2 o BMP.
- De la misma manera dispone de un sistema de auditoría para la trazabilidad de las operaciones realizadas, así como del usuario que las ha realizado.
- El dispositivo completo consta de: la compacta y ligera máquina en cuestión (con unas medidas de 48,5 x 35 x 16 cm de longitud y 8 kg de peso); de un monitor de alta resolución; y de la estación de trabajo personalizada.

- Finalmente habría que apuntar que el coste del dispositivo es de unos 34.400 euros y el coste por uso del sistema no supera al del uso de cualquier dispositivo de oficina tipo ordenador personal, impresora, etc., puesto que no necesita más que una conexión normal a la red eléctrica y carece de la necesidad de usar elementos consumibles para efectuar el revelado de las huellas indelebles latentes.



Por todo lo visto resultaría interesante que la Policía Científica utilizara el sistema CERA LT de *Consolite Forensics Ltd.* que se comercializa desde 2013 porque básicamente este le permitiría el revelado de posibles huellas indelebles latentes causadas por corrosión a microescala en vainas percutidas, en algunos restos de artefactos explosivos<sup>6</sup> y otros elementos cilíndricos de interés, que de otra manera seguirán sin ser analizados, con el consiguiente perjuicio que ello supone para otras áreas policiales y la ciudadanía.

Nota: Todas las fotografías son por cortesía de *Consolite Forensics Ltd.*

### **Fernando Ruiz Domínguez.**

Subinspector de la Policía Nacional española, Licenciado en Derecho, especialista en grupos de Crimen Organizado, especialista de Policía Científica, Instructor de tiro y armamento; protección y seguridad; y submarinismo.

Sub-inspector of the Spanish National Police Force, Law Degree, Specialist in Organized Crime Groups, Specialist in CSI, Shooting and Armament Instructor, Protection and Safety Instructor, and Diving Instructor.

---

<sup>6</sup> Physical characterization and recovery of corroded fingerprint impressions from post-blast copper pipe bomb fragments, J.W. Bond, *Journal of Forensic Science*, número 58, 2013, páginas 776-781