



SERVICIO DE CRIMINALÍSTICA



BOLETÍN N.º 15

Índice. *Table of contents.*

Editorial. <i>Editorial.</i>	4
IDENTISAT: El nuevo sistema portátil de identificación de víctimas con conexión satelital. <i>IDENTISAT: The new portable victim identification system with satellite connectivity.</i> Departamento de Identificación. <i>Identification Department.</i>	7
Estudio comparativo de pinturas. <i>Comparative study of paints.</i> Departamento de Química. <i>Chemistry Department.</i>	12
Verificación operativa de la Licencia de Conducir de la República de Colombia, modelo 2013. <i>Operational verification of the Colombian Driving Licence, 2013 model.</i> Departamento de Grafística. <i>Handwriting and Documents Department.</i>	16
Participación del Departamento de Balística y Trazas Instrumentales en el EMPACT de armas de fuego. <i>The Firearms and Toolmarks Department involvement in the EMPACT firearms project.</i> Departamento de Balística y Trazas Instrumentales. <i>Firearms and Toolmarks Department.</i>	24
La Inteligencia Artificial en la Ciencia Forense: Oportunidades, Riesgos y el Camino hacia una Implantación Segura y Eficaz. <i>Artificial Intelligence in Forensic Science: Opportunities, Risks and the Path to Safe and Effective Implementation</i> Departamento de Ingeniería. <i>Forensic Information Technology Department.</i>	31
Análisis de patrones de manchas de sangre: Una herramienta forense para la reconstrucción de hechos violentos. <i>Analysis of bloodstain patterns: A forensic tool for reconstructing violent incidents.</i> Departamento de Escena del Crimen. <i>Crime Scene Investigation Department.</i>	38
La investigación de incendios de la Guardia Civil, una base sólida para las decisiones judiciales. <i>Fire investigations by the Guardia Civil, a solid basis for judicial decisions.</i> Laboratorio de Criminalística de Zona de Galicia. <i>Galicia Regional Forensic Laboratory.</i>	47
Formación. <i>Training.</i>	52
Visitas Institucionales al SECRIM. <i>Institutional visits.</i>	54
El SECRIM en las publicaciones científicas. <i>The SECRIM in academic journal articles.</i>	57
Reuniones nacionales e internacionales del SECRIM. <i>National and International activities.</i>	58
De interés. <i>Of interest.</i>	59

Presentación. Introduction.

El Servicio de Criminalística se define como la unidad técnico-científica y operativa designada en la Guardia Civil, participando activamente en la investigación criminal a lo largo de todo el proceso forense, desplegando su actividad en toda la Red de laboratorios criminalísticos de la Guardia Civil en Zonas y Comandancias.

Su misión principal se centra en la elaboración de informes periciales solicitados por las Autoridades Judiciales en el marco de los procesos penales en los que participan, así como de informes técnicos en apoyo de las investigaciones de las unidades de investigación territoriales.

El asesoramiento técnico que se brinda a través de los informes lo es para todas y cada una de las materias criminalísticas desarrolladas de forma tradicional como la Química, Balística, Identificación Lofoscópica, Grafística, etc., así como para las más actuales y vanguardistas en materias como el análisis del ADN, la Ingeniería Digital, etc.

La actividad desplegada por toda la red de laboratorios se haya supeditada al puntual cumplimiento de los criterios de calidad vertebradores del Sistema de Gestión que tiene implantado, amparados por los requisitos de la norma UNE-EN ISO/IEC 17025, y las evaluaciones externas con fines de acreditación realizadas por la Entidad Nacional de Acreditación -ENAC-, como máximo reconocimiento de la competencia técnica demostrada.

The Forensics Service is defined as the technical-scientific and operational Unit of the Guardia Civil, actively participating in the criminal investigation throughout the entire forensic process, deploying its activity throughout the Guardia Civil's network of forensic laboratories in Regional and Provincial Headquarters.

Its main mission focuses on the elaboration of expert reports requested by the Judicial Authorities in the framework of the criminal procedures in which they participate, as well as technical reports in support of the investigations of the territorial investigation units.

The technical advice provided through the reports is for each and every one of the traditionally developed forensic subjects such as Chemistry, Firearms and Toolmarks, Lophoscopic Identification, Handwriting and Documents, etc., as well as for the most current and avant-garde subjects such as DNA analysis, Digital Engineering, etc.

The activity carried out by the whole network of laboratories is subject to the punctual fulfilment of the quality criteria that are the backbone of the Management System implemented, covered by the requirements of the UNE-EN ISO/IEC 17025 standard, and the external evaluations for accreditation purposes carried out by the National Accreditation Entity -ENAC-, as the highest recognition of the technical competence demonstrated.

Objetivos. Goals.

En el cumplimiento de su misión específica, el SECRIM busca incrementar las capacidades ofertadas en materia criminalística a los ciudadanos, garantizando la fiabilidad de los resultados emitidos al incorporar los avances científicos y técnicos producto de la innovación y la cooperación y el intercambio de conocimiento con organizaciones y entidades nacionales e internacionales similares dentro del campo de la criminalística.

In fulfilling its specific mission, the SECRIM seeks to increase the range of services on offer in forensic matters to the citizens, guaranteeing the reliability of the results issued by incorporating scientific and technical advances resulting from innovation and cooperation and the exchange of knowledge with similar national and international organisations and entities within the field of forensics.

Editorial.

Experiencia y renovación, el camino hacia el futuro de la criminalística.

Experience and renovation: the path to the future of forensic science.

Este es ya el decimoquinto número de un boletín que nació con vocación de difundir, de una manera más amplia y accesible para todos, el amplio abanico de capacidades que el Servicio de Criminalística pone al alcance de todas las unidades de la Guardia Civil y sus principales clientes: los jueces y tribunales.

This is now the fifteenth edition of a newsletter that was launched with the aim of disseminating, in a way that is more comprehensive and accessible to all, the wide range of capabilities that the Forensic Science Service makes available to all units of the Guardia Civil and its main clients: judges and courts.

En enero de 2019, en el primer Boletín del SECRIM, nuestro anterior jefe de unidad, el Coronel D. José Luis Herráez, definió la misión, visión y valores de aquel Servicio, heredero de una ya larga tradición de estudio científico de indicios para robustecer las investigaciones desarrolladas por los miembros de la Policía Judicial de la Guardia Civil.

Hoy, tras la constitución en 2022 de una especialidad nueva, no somos sin embargo un elemento independiente, sino que continuamos coadyuvando la labor investigadora de la Guardia Civil, colaborando con la misma intensidad aunque también con un empuje renovado por una identidad que lucha por hacerse un hueco en la oferta formativa del Cuerpo.

Se ha realizado en ese sentido un esfuerzo importante para garantizar el relevo generacional de los ya veteranos peritos de Criminalística. La plantilla de la especialidad atesora una vasta experiencia que, en unión inseparable con ella, trae una acumulación de trienios que coloca a su personal a las puertas de la despedida profesional. Por ese motivo, se ha gestionado una serie de puestos de trabajo en la situación de reserva que buscan permitir el solapamiento de la presencia del personal experimentado con la incorporación de las nuevas generaciones.

Esta medida ha resultado controvertida y en muchos casos mal entendida, sin embargo, es precisamente el enorme respeto por la profesionalidad de los “antiguos” lo que ha empujado a la Jefatura del Servicio a proponer esta solución.

Aparejado a este respeto por la experiencia, se ha potenciado la incorporación a la especialidad del personal de nuevo cuño, facilitando la realización de prácticas en unidades técnicas de los ahora llamados “Guardias Alumnos en Prácticas” y convocando exclusivamente para ellos el VI Curso de Especialistas en Criminalística, en el convencimiento de que, con la actitud adecuada, todos podemos aportar en positivo al desarrollo de la Criminalística y, con ello, al servicio a la sociedad en el que estamos comprometidos.

La convocatoria del VII Curso se encuentra en proceso de revisión para publicación, en un continuo itinerario de nuevas incorporaciones a la especialidad.

Actualmente son en torno a 600 los especialistas que aportan sus conocimientos y esfuerzos al desarrollo de la Criminalística, y casi 300 los nuevos incorporados en los seis cursos de la especialidad convocados desde su instauración en 2022. En estos números se cuentan tanto el órgano central como los laboratorios de Zona y Comandancia, puesto que la visión de la Jefatura del SECRIM es conformar un solo conjunto en el que todos avancemos en la dirección que consiga los máximos resultados de sus especialistas.

Para mantener, e incluso intensificar el contacto entre el Laboratorio de Madrid y los repartidos por toda España se han constituido una serie de videoconferencias mensuales, en las que el objetivo principal es acercar a todos los especialistas. Bajo el argumento de comunicar a los laboratorios las novedades derivadas de foros nacionales e internacionales de la criminalística, se esconde la oportunidad de plantear inquietudes y necesidades en un ambiente profesional pero distendido, pretendiendo aportar soluciones o, al menos, aclaraciones sobre los cotidianos problemas que se suscitan en los casos a los que se enfrentan nuestros especialistas.

This measure has proved controversial and, in many cases, misunderstood; however, it is precisely the enormous respect for the professionalism of the ‘veterans’ that has prompted the Service Headquarters to suggest this solution.

Alongside this respect for experience, efforts have been made to encourage the recruitment of new staff into the specialty, by facilitating work placements in technical units for what are now known as ‘Trainee Officers’ and by organising the 6th Course for Specialists in Forensic Science exclusively for them, in the belief that, with the right attitude, we can all make a positive contribution to the development of Forensic Science and, thereby, to the service to society to which we are committed.

The call for applications for the 7th Course is currently being reviewed for submission, as part of an ongoing process of recruiting new members to the specialty.

There are currently around 600 experts contributing with their knowledge and efforts to the development of Forensic Science, and nearly 300 new recruits have joined through the six specialty courses organised since the programme’s inception in 2022. These figures include both the Central and the Regional and Provincial Forensic Laboratories, as the vision of the SECRIM Headquarters is to form a single unit in which we all move forward in a direction that achieves the best possible results from its specialists.

To maintain, and even strengthen, contact between the Madrid Laboratory and those spread throughout Spain, a series of monthly video conferences has been organised, with the main aim of bringing all the experts closer together. Under the pretext of informing the laboratories of the latest developments arising from national and international forums on forensic science, there lies an opportunity to raise concerns and needs in a professional yet relaxed atmosphere, with the aim of providing solutions or, at the very least, clarifications regarding the day-to-day problems that arise in the cases our specialists face.

Respecto a los viejos proyectos, el más acuciente siempre ha sido el de disponer de unas instalaciones adecuadas tanto técnicamente como en el ámbito de la prevención de riesgos laborales. El nuevo edificio de Criminalística ha sido incluido en la segunda fase del Plan de Infraestructuras para la Seguridad del Estado (PLISE-II Extraordinario 2026-2034). A pesar de seguir en el plano de lo futuro, cada vez se ve más cercano su paso a una realidad largamente esperada.

La Criminalística constituye un camino profesional muy gratificante, aunque viene acompañada de un nivel de exigencia tremendamente alto. Siempre se busca la excelencia en el desempeño, objetivo que llevó al SECRIM a instaurar la calidad como referente principal en el desarrollo de sus funciones. La obtención de la acreditación emitida por la Entidad Nacional (ENAC) no es solamente una forma de diferenciarse de otros laboratorios, sino que se trata de una filosofía de trabajo que obliga a hacer el trabajo “bien y a la primera”. Los desaciertos, en el ámbito penal, pueden tener consecuencias muy contraproducentes, y el rigor profesional es la mejor defensa contra la comisión de errores.

Los especialistas en Criminalística, como todos los buenos Guardias Civiles, se han caracterizado siempre por no escatimar esfuerzos a la hora de aportar soluciones encaminadas a la resolución de situaciones complejas, tanto en el campo de la investigación criminal como en las situaciones de emergencias. Así, a las muy publicitadas intervenciones en el accidente ferroviario de Adamuz (Córdoba) y el reciente incendio forestal en Los Gallardos (Almería) se suman los esclarecimientos de delitos de diversas etiologías en Librilla (Murcia), Villanueva de Alcardete (Toledo), Utrera (Sevilla), Tarazona de la Mancha (Albacete), Abadín (Lugo), Hornachos (Badajoz), Tudela (Navarra), Vilanova de la Barca (Lérida), por dar unas ligeras pinceladas, pero sin olvidar un sinnúmero de aportaciones más a todo lo largo y ancho del territorio nacional. Esta es, y será, una constante que permanecerá inalterable a lo largo del tiempo.

As for long-standing projects, the most pressing has always been that of securing facilities that are adequate both technically and in terms of health and safety. The new Forensic Science building has been included in the second phase of the State Security Infrastructure Plan (PLISE-II Extraordinary 2026–2034). Although it remains a future prospect, its realisation as a long-awaited reality is drawing ever closer.

Forensic science offers a highly rewarding career path, although it comes with extremely high demands. Excellence in performance is always the aim, a goal that led SECRIM to establish quality as the primary benchmark in the performance of its duties. Obtaining accreditation from the National Entity (ENAC) is not merely a way of distinguishing itself from other laboratories; rather, it embodies a working philosophy that demands the work be done ‘properly and right first time’. In the criminal justice system, mistakes can have highly detrimental consequences, and professional rigour is the best defence against errors.

Forensic experts, like all good Civil Guards, have always been characterised by their willingness to spare no effort in providing solutions aimed at resolving complex situations, both in the field of criminal investigation and in emergency situations. Thus, in addition to the widely publicised operations following the rail accident in Adamuz (Córdoba) and the recent forest fire in Los Gallardos (Almería), there have been the successful investigations of crimes of various etiologies in Librilla (Murcia), Villanueva de Alcardete (Toledo), Utrera (Seville), Tarazona de la Mancha (Albacete), Abadín (Lugo), Hornachos (Badajoz), Tudela (Navarre) and Vilanova de la Barca (Lleida), just to give a slight overview, not forgetting countless other contributions throughout the country. This is, and will remain, a constant that will endure unchanged over time.

Teniente Coronel / *Lieutenant Colonel* Juan Antonio García Sabido
Jefe de la Sección de Identificación y Escena del Crimen.
Head of the Identification and Crime Scene Section

IDENTISAT: El nuevo sistema portátil de identificación de víctimas con conexión satelital.

IDENTISAT: The new portable victim identification system with satellite connectivity.

Departamento de Identificación. *Identification Department.*

1. Contexto y Motivación. La DANA que azotó Valencia el 29 de octubre de 2024, con más de 200 víctimas mortales, evidenció la importancia de los equipos forenses especializados en escenarios de sucesos con víctimas múltiples. Aquel operativo fue liderado por el Servicio de Criminalística de la Guardia Civil (SECRIM), a través de su Equipo de Identificación en Catástrofes (EIC), cuya intervención permitió avanzar con rapidez en la identificación de las víctimas.

1. Context and Motivation. The cold air mass (DANA) that struck Valencia on October 29, 2024—resulting in more than 200 fatalities—highlighted the importance of specialized forensic teams in mass casualty incidents. That operation was led by the Guardia Civil’s Forensics Service (SECRIM), through its Disaster Identification Team (EIC), whose intervention enabled rapid progress in identifying the victims.

El balance fue significativo: 171 fueron identificadas mediante el método lofoscópico y 49 a través de análisis de ADN. La mayor parte de los candidatos —el 94%— se obtuvo mediante el cruce de información ante mortem (AM) y post mortem (PM), junto con consultas en bases de datos policiales y civiles; en cambio, solo el 1% de los informes de identificación tuvieron su origen en el SAID¹ y el 5% en el sistema BUDA, una aplicación informática encargada de gestionar la información biométrica incorporada al fichero ADDNIFIL, vinculada al Documento Nacional de Identidad español.

The results were significant: 171 victims were identified using the lofoscopic method and 49 through DNA analysis. The majority of the candidates—94%—were identified by cross-referencing ante mortem (AM) and post mortem (PM) information, along with queries in police and civilian databases; by contrast, only 1% of the identification reports originated from the SAID [1] and 5% from the BUDA system, a computer application responsible for managing the biometric information incorporated into the ADDNIFIL database, which is linked to the Spanish National Identity Card.

Pese al éxito del operativo, el análisis posterior dejó una conclusión relevante: los sistemas automáticos de identificación biométrica se encuentran infrautilizados en contextos especiales como la identificación en sucesos con víctimas múltiples.

Despite the operation’s success, the subsequent analysis yielded a significant finding: automated biometric identification systems are underutilized in specialized contexts such as identification at incidents involving multiple victims.

En cifras finales en el SAID se gestionaron más de un centenar de transacciones, aunque solo dos concluyeron en un informe de identificación; y el BUDA, con una base de información dactilar más amplia, permitió resolver ocho de las veintitrés peticiones realizadas.

In final figures, the SAID processed more than a hundred transactions, although only two resulted in an identification report; and the BUDA system, with a more extensive fingerprint database, enabled the resolution of eight out of the twenty-three requests made.

¹Sistema Automático de Identificación Dactilar

[1] Automated Fingerprint Identification System

La experiencia puso de manifiesto la necesidad de reforzar la integración de nuevas tecnologías en los procedimientos de identificación de víctimas en desastres (DVI).

Para revertir esa infrautilización de los sistemas de identificación dactilar, se pusieron en marcha tres líneas de investigación: el desarrollo de un puesto SAID portátil que permitiera llevar el sistema de identificación biométrica a la zona de operaciones; la incorporación de nuevas tecnologías para la captura e identificación de huellas de cadáveres; y la dotación de comunicaciones seguras, estables y operativas incluso en escenarios con víctimas múltiples donde no existiera cobertura móvil convencional.

2. El Sistema IDENTISAT

De esa necesidad nace IDENTISAT —acrónimo de Identification Network Integrated Satellite—, un sistema integral, portátil e interoperable concebido para identificar víctimas en escenarios complejos mediante conexión satelital. Su objetivo es llevar al terreno capacidades de identificación dactilar que hasta ahora dependían de infraestructuras fijas y no afectadas por la catástrofe.

2.1 SAID Portátil

El SAID portátil se ha diseñado como un puesto de trabajo autónomo para especialistas de identificación dactiloscópica que son desplegados en incidentes con víctimas múltiples. Reúne las principales prestaciones del SAID español —captura, inscripción, búsqueda e identificación de huellas—, permitiendo además el acceso a bases de datos civiles y policiales, necesarias en el proceso de identificación, con conectividad móvil desde cualquier punto de la intervención.

2.2 Escáneres biométricos para cadáveres.

La segunda línea de investigación se centró en comprobar si los dispositivos de captura certificados por el FBI y diseñados inicialmente para su uso con personas vivas, podían adaptarse a la identificación de huellas dactilares en tejido no vivo. Para ello, se ensayaron en el Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses (IMLCF) de Madrid tres escáneres biométricos con características diferentes:

The experience highlighted the need to strengthen the integration of new technologies into disaster victim identification (DVI) procedures.

To address this underutilization of fingerprint identification systems, three lines of research were launched: the development of a portable SAID unit that would allow the biometric identification system to be taken to the operations area; the incorporation of new technologies for capturing and identifying fingerprints from deceased individuals; and the provision of secure, stable, and operational communications even in mass casualty scenarios where conventional cellular coverage is unavailable.

2. The IDENTISAT System

IDENTISAT—an acronym for Identification Network Integrated Satellite—was born out of this need. It is a comprehensive, portable, and interoperable system designed to identify victims in complex scenarios via satellite connection. Its goal is to bring fingerprint identification capabilities to the field that, until now, depended on fixed infrastructure unaffected by the disaster.

2.1 Portable SAID

The portable SAID has been designed as a self-contained workstation for dactyloscopic identification specialists deployed to incidents involving multiple victims. It combines the main features of the Spanish SAID—fingerprint capture, enrollment, search, and identification—while also providing access to civilian and police databases necessary for the identification process, with mobile connectivity from anywhere at the scene.

2.2 Biometric Scanners for Cadavers

The second line of research focused on determining whether FBI-certified capture devices—initially designed for use with living individuals—could be adapted for fingerprint identification on non-living tissue. To this end, three biometric scanners with different characteristics were tested at the Institute of Legal Medicine and Forensic Sciences (IMLCF) in Madrid:

Óptico_1: fue el escáner más eficaz en la captura de huellas en cadáveres. No presentó problemas de comunicación y permitió lanzar consultas en el 100% de los casos. Llegó a identificar todos los cadáveres salvo cinco: cuatro correspondían a personas de edad avanzada, cuyas huellas habían perdido profundidad en las crestas papilares, y un quinto presentaba crestas fragmentadas y sin continuidad suficiente para una lectura fiable.



Optical_1: This was the most effective scanner for capturing fingerprints on corpses. It did not experience any communication issues and allowed for queries to be run in 100% of cases. It successfully identified all but five bodies: four were elderly individuals whose fingerprints had lost depth in the ridges, and a fifth had fragmented ridges that lacked sufficient continuity for a reliable reading.

Capacitivo_1: este dispositivo móvil, conectado mediante una aplicación Android, tampoco presentó incidencias de comunicación ni de enlace bluetooth con el teléfono asociado. Lanzó transacciones en todos los casos y permitió identificar once cadáveres. Su principal limitación fue el tamaño reducido de la ventana del sensor, que puede restringir la información lofoscópica capturada y disminuir el porcentaje de identificación al no registrar adecuadamente todo el dactilograma, es decir, el dibujo formado por las crestas papilares de las yemas de los dedos.



Capacitive_1: this mobile device, connected via an Android app, also experienced no communication or Bluetooth connection issues with the paired phone. It successfully initiated transactions in all cases and enabled the identification of eleven bodies. Its main limitation was the small size of the sensor window, which can restrict the capture of dactyloscopic information and reduce the identification rate by failing to properly record the entire dactylogram – that is, the pattern formed by the ridges on the fingertips.

Óptico_2: también basado en una aplicación Android, ofrecía una ventana de captura mayor que la del Capacitivo_1 y, por tanto, la posibilidad de registrar más información lofoscópica.

Sin embargo, la ausencia de pantalla LCD y de captura manual redujo su utilidad práctica en condiciones operativas exigentes.

En total, tras ocho visitas al IMLCF y el análisis de 30 cadáveres, se capturaron 221 necro impresiones y se lanzaron 793 transacciones al SAID. Los resultados situaron al Óptico_1 como el dispositivo más eficaz, especialmente cuando se conectaba directamente al SAID portátil y aprovechaba las herramientas automáticas de mejora biométrica del propio sistema.



Optical_2: also based on an Android app, it offered a larger capture window than Capacitive_1 and, therefore, the ability to record more lofoscopic information.

However, the lack of an LCD screen and manual capture reduced its practical usefulness in demanding operational conditions.

In total, following eight visits to the IMLCF and the analysis of 30 cadavers, 221 necroprints were captured and 793 transactions were submitted to the SAID. The results showed that Optical_1 was the most effective device, particularly when connected directly to the portable SAID and utilising the system's own automatic biometric enhancement tools.

2.3 Conexión Satelital

La tercera pieza del sistema abordaba una vulnerabilidad crítica: la dependencia de la cobertura de red. Tanto los terminales SAID portátiles como los dispositivos de captura probados en el IMLCF necesitaban conectividad para operar, ya que sus comunicaciones se realizaban a través de la red móvil mediante tarjeta SIM.

Con la colaboración del Servicio de Telecomunicaciones de la Guardia Civil, los terminales SAID portátiles se conectaron a una red satelital y fueron probados con éxito en los pinares de Valsaín, en Segovia, una zona sin cobertura móvil. La prueba demostró que el sistema podía mantener su capacidad operativa incluso en entornos aislados o afectados por una catástrofe.



2.3 Satellite Connection

The third component of the system addressed a critical vulnerability: the reliance on network coverage. Both the portable SAID terminals and the data-capture devices tested at the IMLCF required connectivity to operate, as their communications were carried out via the mobile network using a SIM card.

With the collaboration of the Guardia Civil's Telecommunications Service, the portable SAID terminals were connected to a satellite network and successfully tested in the pine forests of Valsaín, in Segovia, an area with no mobile coverage. The test demonstrated that the system could maintain its operational capability even in isolated environments or those affected by a disaster.

3. Metodología de Trabajo Propuesta

IDENTISAT permite trabajar de manera simultánea y en tiempo real en las fases previstas por la Guía para la Identificación de Víctimas en Catástrofes de INTERPOL (2018), referencia internacional en la DVI.

- Fase PM (Post Mortem): a la recepción del cadáver, se capturan de forma inmediata las necro reseñas y se consultan en el SAID para su cruce con las huellas de personas desaparecidas que previamente habrán sido inscritas cuando se presentó la denuncia de desaparición. Si no se obtiene una identificación, las huellas quedan inscritas para comparaciones posteriores.
- Fase AM (Ante Mortem): cuando se formaliza una denuncia de desaparición, las huellas dactilares de la ficha auxiliar del DNI o el documento oficial de identificación de la persona desaparecida con nacionalidad extranjera, se cruzarán con las necro reseñas ya incorporadas al sistema.
- Comparación de datos: La conexión en red de los puestos SAID permite la comparación en tiempo real y de forma continua de los datos biométricos PM y AM desde cualquier ubicación geográfica nacional o internacional.

3. Working Methodology Proposed

IDENTISAT enables simultaneous, real-time work across the phases set out in INTERPOL's Guide to the Identification of Victims in Disasters (2018), the international benchmark for DVI.

- PM (Post Mortem) Phase: upon receipt of the body, post-mortem records are immediately captured and checked against the SAID database to cross-reference them with the fingerprints of missing persons who were previously registered when the missing person report was filed. If no identification is obtained, the fingerprints are recorded for future comparison.
- AM (Ante Mortem) phase: when a missing person report is filed, the fingerprints from the supplementary form attached to the national identity card (DNI) or the official identification document of a missing person of foreign nationality are cross-referenced against the post-mortem records already in the system.
- Data comparison: The network connection between SAID workstations enables the continuous, real-time comparison of PM and AM biometric data from any geographical location, whether national or international.

La propuesta incluye, además, la creación en el SAID de dos volúmenes lógicos para catástrofes: una destinada a cadáveres no identificados y otra a personas desaparecidas. Esta separación permitirá ordenar mejor la información y aumentar las probabilidades de identificación.

4. Conclusiones

IDENTISAT supone un salto cualitativo en la identificación de víctimas en grandes catástrofes. Sus principales aportaciones son:

- Interoperabilidad total: integra dispositivos de captura, SAID portátil y red satelital, con visibilidad en tiempo real de todas las operaciones.
- Autonomía de comunicaciones: la conexión satelital garantiza la operatividad incluso cuando las infraestructuras terrestres han quedado dañadas o destruidas por la catástrofe.
- Formación práctica del EIC: las pruebas en el IMLCF permitieron evaluar la tecnología y, al mismo tiempo, entrenar al personal en escenarios controlados pero próximos a la realidad operativa.
- Base para nuevos desarrollos: los umbrales biométricos obtenidos y la metodología diseñada abren la puerta a nuevos tipos de transacción en el SAID y nuevas vías de investigación que ponen el foco en tecnologías y dispositivos de captura más eficientes en la identificación de cadáveres.

Más allá de su aplicación inmediata, estos avances son trasladables al conjunto de fuerzas y cuerpos de seguridad. IDENTISAT sitúa a España en una posición destacada en el desarrollo de procedimientos tecnológicos para la identificación de víctimas en desastres, un ámbito en el que la rapidez, la precisión y la interoperabilidad pueden resultar decisivas.

The proposal also includes the creation within the SAID of two logical databases for disaster situations: one for unidentified bodies and the other for missing persons. This separation will enable information to be organised more effectively and increase the chances of identification.

4. Conclusions

IDENTISAT represents a qualitative leap forward in the identification of victims in major disasters. Its main contributions are:

- *Full interoperability: it integrates data capture devices, a portable SAID system and a satellite network, providing real-time visibility of all operations.*
- *Communications autonomy: the satellite connection ensures operational capability even when terrestrial infrastructure has been damaged or destroyed by the disaster.*
- *Practical training for the EIC: trials at the IMLCF enabled the technology to be evaluated whilst, at the same time, training staff in controlled scenarios that closely resemble real-world operations.*
- *Foundation for further developments: the biometric thresholds obtained and the methodology designed pave the way for new types of transactions within the SAID and new avenues of research focusing on more efficient technologies and capture devices for the identification of deceased persons.*

Beyond their immediate application, these advances can be applied across all law enforcement agencies. IDENTISAT places Spain at the forefront of developing technological procedures for the identification of disaster victims, a field in which speed, accuracy and interoperability can prove decisive.

Teniente/ *Lieutenant* Juan Jesús Martín Plaza
Jefe del Área SAID, Departamento de Identificación
Head of the SAID Unit, Identification Department

Estudio comparativo de pinturas.

Comparative study of paints.

Departamento de Química. *Chemistry Department.*

Dentro del Departamento de Química del Servicio de Criminalística de la Guardia Civil se encuentra el Área de Microtrazas, encargada principalmente del estudio de fibras, pinturas y roturas que puedan haberse producido sobre materiales de tipo textil empleando objetos cortantes/punzantes. En este caso nos centraremos en el ámbito de las pinturas, con el objetivo de entender cómo el estudio de las mismas puede ayudar a la resolución de un caso.

Within the Chemistry Department of the Forensic Science Service of the Guardia Civil, lies the Microtrace Analysis Unit, primarily responsible for the analysis of fibres, paints and tears that may have been caused to textile materials by sharp or pointed objects. In this case, we will focus on the field of paints, with the aim of understanding how their analysis can aid in the resolution of a case.

Para hablar de pinturas debemos comenzar entendiendo que, aunque la mayoría de la casuística se centra en accidentes automovilísticos, también son objeto de estudio en algunas ocasiones pinturas procedentes de herramientas, fachadas de viviendas o grafitis. Así pues, dependiendo del origen de procedencia de la pintura, su tratamiento puede necesitar que la muestra sea tratada de una u otra forma. A raíz de esto nos planteamos: ¿cuántos tipos de pinturas existen?, ¿cómo pueden clasificarse?, ¿cómo se diferencian unas de otras?

La clasificación de las pinturas podría ser desde un punto de vista morfológico, donde diferenciamos entre aquellas que son monocapa y las multicapa, o desde un punto de vista composicional, donde diferenciamos entre pinturas alquídicas o acrílicas. Y, ¿cómo distinguirlas? Para este fin se realizan una serie de técnicas analíticas capaces de determinar la morfología y la composición química de las mismas.

Las técnicas más comunes utilizadas en el ámbito de la Criminalística son la Espectroscopía Óptica, tanto la Espectroscopía de Infrarrojos por Transformada de Fourier (FTIR), como la Espectroscopía Raman en cuanto a composición química se refiere; la utilización de microscopios ópticos de comparación con fluorescencia y polarización para el estudio de la morfología y comportamiento de las pinturas; y por último y más discriminante, el uso del 'Microespectrofotómetro UV-Vis (MSP)' para concretar las propiedades del color.

When discussing paints, we must begin by understanding that, although most cases centre on road traffic accidents, paints from tools, building facades or graffiti are also sometimes the subject of study. Thus, depending on the origin of the paint, its analysis may require the sample to be treated in one way or another. This leads us to ask: how many types of paint are there? How can they be classified? How do they differ from one another?

Paints could be classified from a morphological perspective, where we distinguish between single-layer and multi-layer paints, or from a compositional perspective, where we distinguish between alkyd and acrylic paints. And how can we distinguish them? To this end, a series of analytical techniques are employed to determine their morphology and chemical composition.

The most common techniques used in the field of Forensic Science are Optical Spectroscopy, including both Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR) and Raman Spectroscopy with regard to chemical composition; the use of optical microscopes with fluorescence and polarisation for the study of paint morphology and behaviour; and, finally and most significantly, the use of the 'UV-Vis microspectrophotometer (MSP)' to determine colour properties.

Una vez mencionados los aspectos básicos podemos volver a plantearnos la pregunta inicial: ¿cómo ayuda una escama de pintura a la resolución de un caso?. Para ello se procede realizando estudios comparativos entre las distintas muestras de pintura halladas en la escena. Por ejemplo, en el caso de un accidente automovilístico, se estudian aquellas escamas de pintura que puedan haber caído al suelo o haber quedado depositadas sobre la víctima de un atropello, o transferencias de pintura que puedan haberse dado de un vehículo a otro.

En el Área de Microtrazas del Departamento de Química se realizan exámenes comparativos de los indicios recibidos para determinar si pudieran tener un mismo origen, todo ello basado en el “Principio de Intercambio” formulado por Edmond Locard, cuyo axioma clave describe: “Siempre que dos objetos entran en contacto transfieren parte del material que incorporan al otro objeto”.

El análisis comparativo de pinturas se basa en 3 pasos:

- 1.- Estudio de las características morfológicas.
- 2.- Estudio de la composición química.
- 3.- Análisis del color.

En un caso real, ocurrido en el año 2019, el Área de Microtrazas del SECRIM recibió dos indicios para su cotejo derivados de un caso de homicidio por imprudencia. Por un lado, se remitía la carcasa de un espejo retrovisor de un vehículo blanco con una transferencia de pintura azul y, por otro, se enviaba el casco de color azul de un ciclista que había sido atropellado. ¿Podrían estar relacionados?

Pues bien, en primer lugar, se recuperaron los restos de pintura de color azul que se habían depositado por transferencia en la carcasa del espejo retrovisor. Una vez aislada esta pintura y habiendo también extraído una muestra de la pintura azul del casco, se procedió a realizar un primer examen bajo un microscopio óptico de comparación dotado de fluorescencia y polarización para concretar si presentaban las mismas características morfológicas.

Having covered the basics, we can return to the initial question: how does a paint flake help to solve a case? To do this, comparative studies are carried out between the various paint samples found at the scene. For example, in the case of a road traffic accident, we examine paint flakes that may have fallen to the ground or become lodged on the victim of a collision, or paint transfers that may have occurred from one vehicle to another.

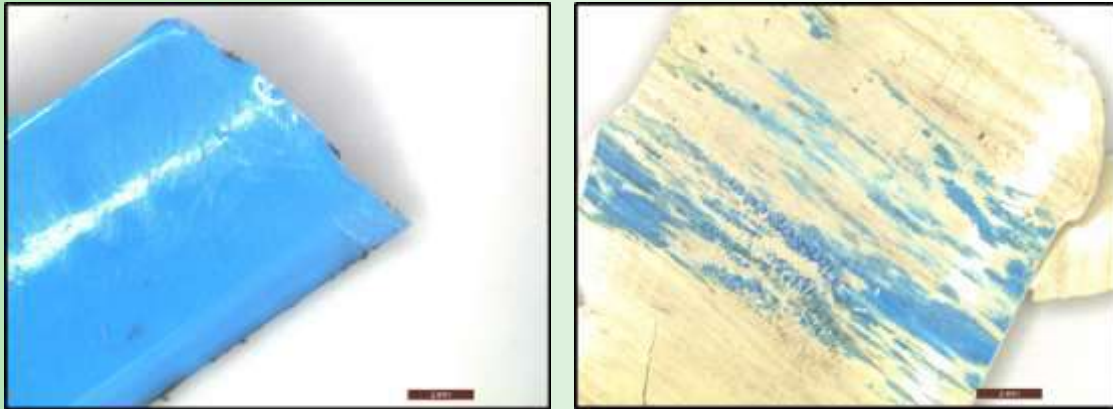
In the Microtrace Analysis Unit of the Chemistry Department, comparative examinations of the evidence received are carried out to determine whether they might have the same origin, all based on the ‘Principle of Exchange’ formulated by Edmond Locard, whose key axiom states: ‘Whenever two objects come into contact, they transfer part of the material they contain to the other object’.

The comparative analysis of paintings is based on three steps:

- 1. Study of morphological characteristics.*
- 2. Study of the chemical composition.*
- 3. Colour analysis.*

In a real-life case from 2019, the Microtrace Analysis Unit received two items for comparison relating to a case of manslaughter. On the one hand, the housing of a rear-view mirror from a white vehicle with blue paint transfer was submitted, and on the other, the blue helmet of a cyclist who had been hit by a vehicle was sent. Could they be related?

Well, first of all, the blue paint residues that had been transferred onto the rear-view mirror housing were recovered. Once this paint had been isolated and a sample of the blue paint from the helmet had also been extracted, an initial examination was carried out under a comparative optical microscope equipped with fluorescence and polarisation to determine whether they shared the same morphological characteristics.



Fotografías 1 y 2. A la izquierda se puede observar la muestra de pintura azul extraída del casco del ciclista, vista bajo estereomicroscopio óptico para una mejor observación de los detalles. A la derecha, se observa el fragmento de pintura recuperado de la carcasa del vehículo y que presenta transferencia de pintura azul. *Pictures 1 & 2.* On the left is the sample of blue paint extracted from the cyclist's helmet, viewed under an optical stereomicroscope for a clearer view of the details. On the right is the fragment of paint recovered from the vehicle's bodywork, which shows transfer of blue paint.

Analizando ambas pinturas a simple vista podríamos decir que la tonalidad del color azul es bastante parecida en ambos casos. Pero, ¿se trata de la misma pintura? Es llegado a este punto cuando llevamos a cabo el estudio de los indicios mediante las técnicas analíticas anteriormente mencionadas, ya que son capaces de darnos a conocer la naturaleza química de las muestras.

En este caso concreto, se empleó la técnica FTIR para determinar la composición de las muestras. Esta técnica consiste en irradiar con luz infrarroja el indicio, que llevará una información del mismo. Se procedió por tanto al análisis de las distintas muestras de pintura con la finalidad de determinar si presentaban una composición química similar y, posteriormente, se buscaron los resultados obtenidos en las diferentes librerías de datos de las que dispone el SECRIM, para así saber de qué tipo de pintura se trataba.

Analysing both paints with the naked eye, we could say that the shade of blue is quite similar in both cases. But is it the same paint? It is at this point that we carry out the analysis of the evidence using the aforementioned analytical techniques, as these are capable of revealing the chemical nature of the samples.

In this specific case, the FTIR technique was used to determine the composition of the samples. This technique involves irradiating the evidence with infrared light, which provides information about it. The various paint samples were therefore analysed to determine whether they had a similar chemical composition, and the results obtained were then searched for in the various databases available to SECRIM, to identify the type of paint in question.

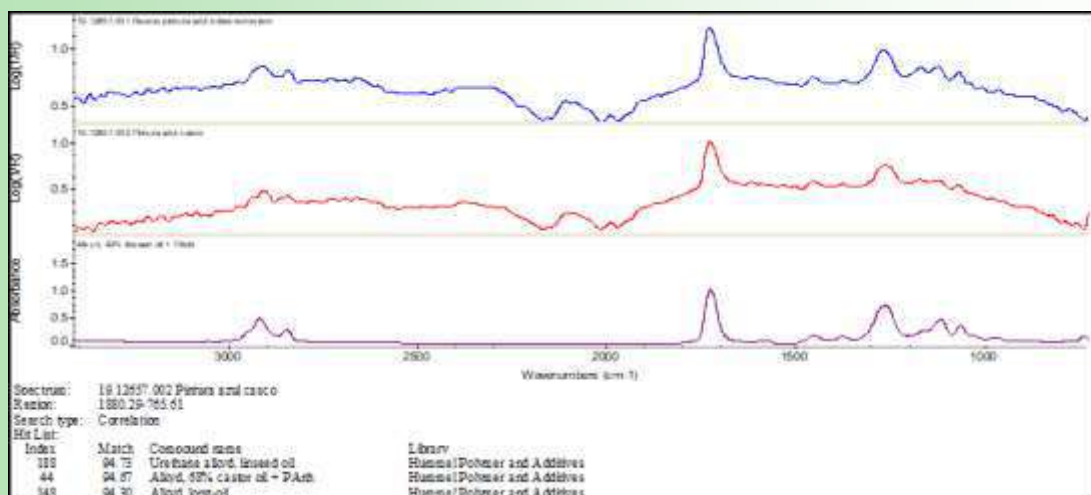


Figura 1. Espectros FTIR pertenecientes a las muestras objeto de estudio. *Figure 1. FTIR spectra belonging to the samples under study.*

Como se puede observar en la figura anterior, las muestras analizadas arrojan espectros similares y, la búsqueda en las librerías, da como resultado que se trata de una pintura de tipo alquídica. Por lo tanto, procedemos a llevar a cabo el análisis de las propiedades de color para verificar si comparten el mismo perfil.

As can be seen in the figure above, the analysed samples yield similar spectra, and a search of the databases indicates that the paint is of the alkyd type. We therefore proceeded to analyse the colour properties to verify whether they share the same profile.

Tal y como se puede observar en la figura inferior, existe una similitud en los perfiles espectrales obtenidos, con lo que toma peso la opción de que puedan tener un origen común. Esto supondría que la pintura azul depositada sobre la carcasa del espejo retrovisor del vehículo, pertenecería al casco que portaba el ciclista atropellado.

As can be seen in the figure below, there is a similarity in the spectral profiles obtained, which lends weight to the possibility that they may share a common origin. This would suggest that the blue paint found on the vehicle's wing mirror housing belongs to the helmet worn by the cyclist who was hit.

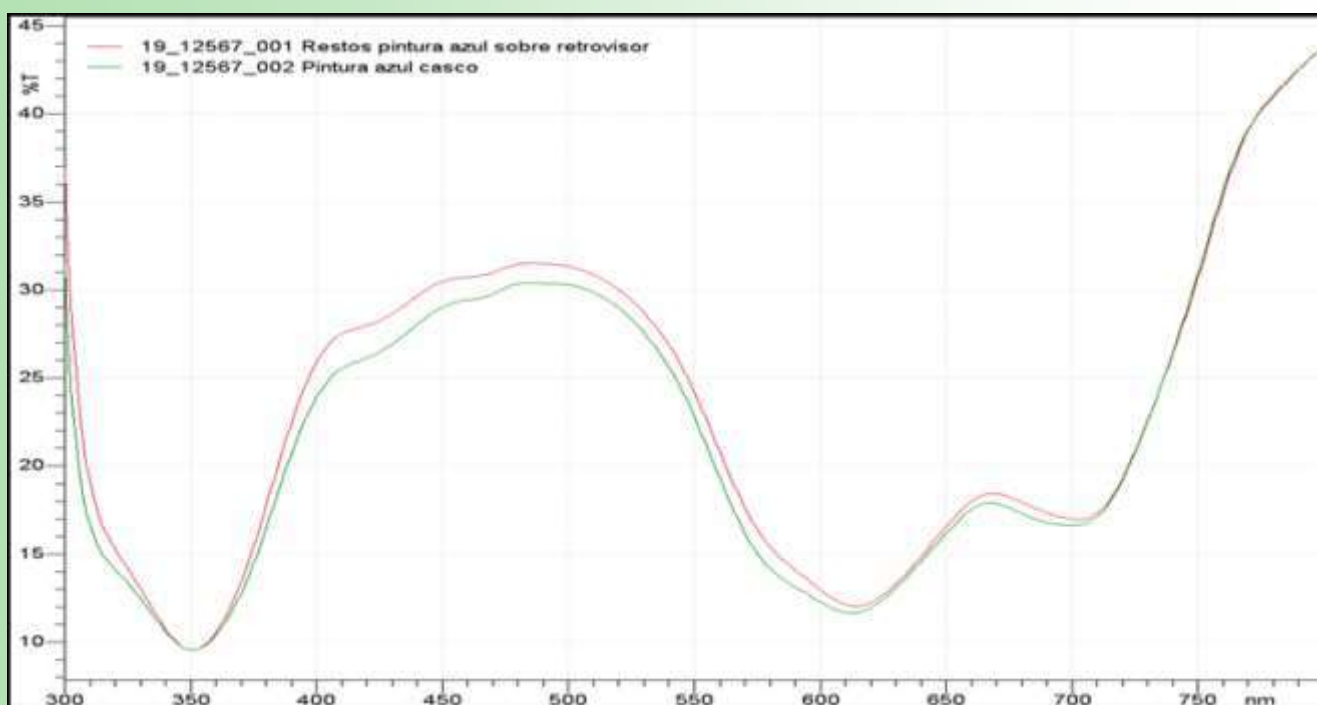


Figura 2. Espectros de color obtenidos mediante MSP. Se pueden observar los espectros de las dos muestras de pintura estudiadas y las similitudes que comparten. *Figure 2. Colour spectra obtained using MSP. The spectra of the two paint samples studied and the similarities they share can be seen.*

En resumen, en este caso los análisis llevados a cabo permitieron determinar que la pintura azul depositada por transferencia sobre la carcasa del espejo retrovisor pertenecía al casco del ciclista atropellado.

In summary, in this case the analyses carried out made it possible to determine that the blue paint transferred onto the rear-view mirror housing belonged to the helmet of the cyclist who was hit.

Especialista / *Expert* Guardia Civil D^a María M. Fernández Seguí

Área de Microtrazas / *Microtrace Analysis Unit*

Departamento de Química / *Chemistry Department*

Verificación operativa de la Licencia de Conducir de la República de Colombia, modelo 2013.

Operational verification of the Colombian Driving Licence, 2013 model.

Departamento de Grafística. *Handwriting and Documents Department.*

Si existe un documento de seguridad que destaca por su complejidad, por los numerosos actores involucrados en su fabricación y por los detalles que debe reunir para llegar a un diagnóstico de autenticidad, ese es la Licencia de Conducir de Colombia, modelo 2013.

If there is one security document that stands out for its complexity, the numerous parties involved in its production, and the details required to determine its authenticity, it is the Colombian Driving Licence, 2013 model.

En este artículo ofrecemos las claves para realizar un análisis operativo del documento, que oriente a su examinador si debe intervenirlo o no a efectos de su examen pericial ulterior. Por razones obvias de espacio, aquella Unidad interesada en obtener los detalles que aquí quedan meramente apuntados, no dude en dirigirse al Departamento de Grafística del Servicio de Criminalística.

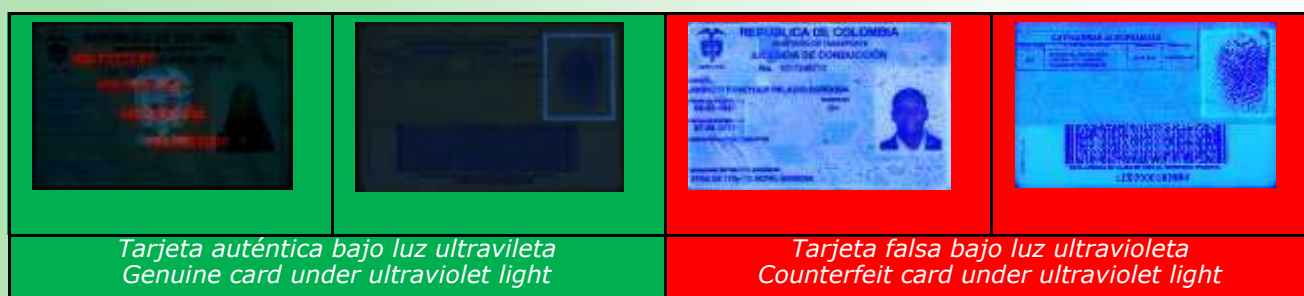
1) Comprobación del sustrato.

La licencia de conducir colombiana está fabricada sobre un sustrato de PVC carente de blanqueantes ópticos, conforme al formato ID1 del Documento ICAO 9303 (smartcard), y tiene un tamaño aproximado de 86X54mm. Sobre el PVC se adhiere un laminado en caliente que incorpora las inscripciones de expedición y datos del titular, integradas en la propia oficina tramitadora. Para comprobar que el sustrato carece de blanqueantes ópticos, es necesario irradiarlo con una fuente de luz ultravioleta y comparar su respuesta con la del patrón de referencia.

In this article, we provide the key points for conducting an operational analysis of the document, to guide the examiner as to whether or not it should be subjected to further forensic examination. For obvious reasons of space, any unit interested in obtaining the details outlined here should not hesitate to contact the Handwriting and Documents Department at the Forensic Science Service.

1) Verification of the substrate.

The Colombian driving licence is manufactured on a PVC substrate free of optical brighteners, in accordance with the ID1 format of ICAO Document 9303 (smartcard), and measures approximately 86 x 54 mm. A hot-laminate is applied to the PVC, incorporating the issuing details and the holder's information, which are integrated at the issuing office itself. To verify that the substrate is free from optical brighteners, it must be irradiated with an ultraviolet light source and its response compared with that of the reference standard.



2) Análisis de los sistemas con que se imprime el documento en el momento de su fabricación.

Los fabricantes de seguridad autorizados por el gobierno colombiano (licenciarios) para la confección de la tarjeta utilizan el sistema de impresión offset vectorial para la impresión de los fondos y offset en amplitud modulada (AM) o en frecuencia modulada (FM) para la mezcla de colores del escudo de armas de la República.

Además de la presencia de diferentes rasterizaciones (vectorial, AM, FM), se introduce un carácter especial en forma de E invertida que puede aparecer en la parte derecha o izquierda del anverso, incluso en ambas zonas, en la leyenda inferior microimpresa. Para comprobar las características citadas es necesario visualizar la tarjeta bajo una lente de aumento.

2) Analysis of the systems used to print the document at the time of manufacture.

The security manufacturers authorised by the Colombian government (licensees) to produce the card use a vector offset printing system for printing the backgrounds and amplitude-modulated (AM) or frequency-modulated (FM) offset printing for the colour blending of the Republic's coat of arms.

In addition to the use of different screening techniques (vector, AM, FM), a special character in the shape of an inverted E is incorporated; this may appear on the right or left side of the front, or even in both areas, within the micro-printed lower legend. To verify these features, the card must be viewed under a magnifying glass.



Sistema de impresión utilizado para fabricar la tarjeta. Mezcla de color AM y FM (imagen del centro). Carácter especial invertido (imagen de la derecha).
Printing system used to manufacture the card. AM and FM colour mixing (centre image). Inverted special character (right-hand image)

En relación a los sistemas de impresión, una de las singularidades de la licencia colombiana es el número de fabricantes contratados desde el año 2013 hasta nuestros días. Cada uno de los fabricantes, a su vez, tiene asignada una referencia seriada (número de lote) que aparece bajo el código de barras del reverso y que identifica al fabricante y al número de la tarjeta.

Además, el fabricante puede incluir en el reverso una micro-leyenda con la denominación de la empresa y, a veces, la fecha de producción. Estos elementos tienen un gran valor para la validación operativa de la licencia, comprobando la coherencia del lote con el fabricante y la fecha de fabricación con la de expedición de la tarjeta.

With regard to printing systems, one of the distinctive features of the Colombian licence is the number of manufacturers contracted from 2013 to the present day. Each manufacturer, in turn, is assigned a serial reference (batch number) which appears beneath the barcode on the reverse and identifies the manufacturer and the card number.

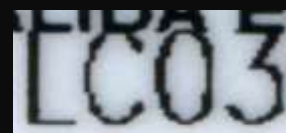
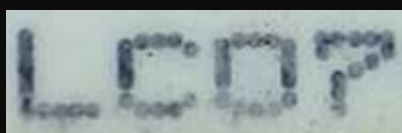
Furthermore, the manufacturer may include a micro-legend on the reverse side with the company name and, sometimes, the date of production. These elements are of great value for the operational validation of the licence, verifying the consistency of the batch with the manufacturer and the date of manufacture with the date of issue of the card.

VALID 116149 08/17

Servicios Integrales 60947.2.0-1 02/22

Dos ejemplos donde aparece la referencia al fabricante de la tarjeta y al mes y año de fabricación. Esta fecha debe ponerse en relación con la de expedición de la licencia para comprobar su coherencia.
*Two examples showing the reference to the card manufacturer and the month and year of manufacture.
This date must be cross-checked against the licence issue date to verify consistency.*

Para no dejar de hacerlo más complejo, el número de lote aparece impreso en una tecnología que puede ser diferente entre los diversos fabricantes de tarjetas: grabado láser, térmico directo o inyección de tinta de chorro continuo.
To make matters even more complex, the batch number is printed using a technology that may differ between card manufacturers: laser engraving, direct thermal printing or continuous inkjet printing.



Ejemplos macroscópicos de las tecnologías utilizadas por los fabricantes para introducir el número de lote en la tarjeta. De izquierda a derecha: inyección de tinta de chorro continuo, grabado láser, térmico monocromo.

*Macroscopic examples of the technologies used by manufacturers to print the batch number on the card.
From left to right: continuous inkjet, laser engraving, monochrome thermal.*

En la tabla de abajo se incluye algún ejemplo de los 13 que hemos recopilado hasta ahora.
The table below includes some examples of the 13 we have compiled so far.

NOMBRE DEL IMPRESOR/FABRICANTE DE LA TARJETA <i>NAME OF THE PRINTER/CARD MANUFACTURER</i>	LOTE <i>BATCH</i>	TECNOLOGÍA PARA IMPRIMIR EL LOTE <i>TECHNOLOGY USED TO PRINT THE BATCH</i>
MORPHO IDEMIA	LC01	INYECCIÓN TINTA CHORRO CONTINUO <i>CONTINUOUS INK JET</i>
HOGIER GARTNER Y CÍA S.A.	LC02	GRABADO LASER <i>LASER ENGRAVING</i>
SERVICIOS INTEGRALES ID SYSTEM S.A.S.	LC03	TÉRMICO MONOCROMO <i>MONOCHROME THERMAL</i>

3) Características del laminado del anverso, del OVD contenido y de sus fabricantes.

El anverso de la tarjeta está protegido por un laminado que contiene referencias al fabricante visibles bajo luz ultravioleta y un dispositivo óptico variable con motivos alusivos al mapa y al escudo de la República.

Las referencias reactivas al ultravioleta están impresas en flexografía y pueden aparecer en tonos rojizos o blanco azulados. Hasta fecha hemos sido capaces de compilar los laminados de los 8 fabricantes que mostramos abajo.

3) Characteristics of the front laminate, the OVD contained therein and its manufacturers.

The front of the card is protected by a laminate containing manufacturer references visible under ultraviolet light and an optically variable device featuring motifs alluding to the map and coat of arms of the Republic.

The UV-reactive features are printed using flexography and may appear in reddish or bluish-white tones. To date, we have been able to compile the laminates from the 8 manufacturers shown below.



El dispositivo óptico variable es de tipo difractivo (DOVD) y fabricado con la tecnología kinemax, maquinaria que se puede identificar en la presencia de un patrón de bloques muy característico. Los detalles macroscópicos son vectoriales y las micrografías que contiene son de gran calidad.

The variable optical device is of the diffractive type (DOVD) and manufactured using Kinemax technology, which can be identified by the presence of a highly distinctive block pattern. The macroscopic details are vector-based and the micrographs it contains are of high quality.



4) Características del sustrato bajo radiación ultravioleta.

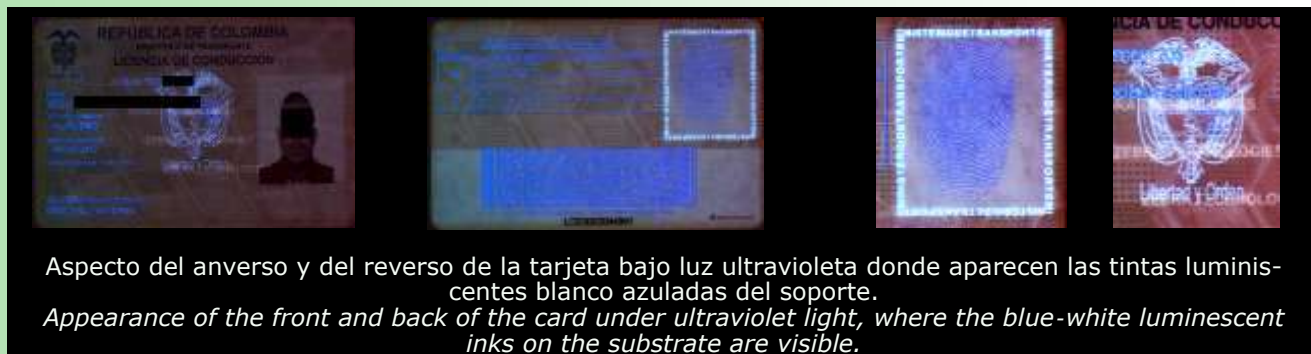
Además de las tintas fluorescentes presentes en el laminado, el fabricante de la tarjeta (que no del laminado) incluye como medida de seguridad extra visual dos impresiones estampadas en offset que reaccionan bajo dicha iluminación con un tono blanco azulado.

4) Characteristics of the substrate under ultraviolet radiation.

In addition to the fluorescent inks present in the laminate, the card manufacturer (not the laminate manufacturer) includes, as an extra-visual security feature, two offset-printed images that react under such lighting with a bluish-white hue.

La del anverso consiste en el escudo de Colombia y la del reverso es un marco que rodea la huella dactilar compuesto por una leyenda continua, en versal, que reza “MINISTERIO DE TRANSPORTE”. Para visualizar esta medida es necesario iluminar la tarjeta con luz ultravioleta.

The one on the front consists of the Colombian coat of arms and the one on the back is a frame surrounding the fingerprint, comprising a continuous caption in capital letters reading “MINISTERIO DE TRANSPORTE”. To view this feature, the card must be illuminated with ultraviolet light.



5) Tecnología utilizada en la personalización de la tarjeta.

Las oficinas tramitadoras, desplegadas a nivel municipal, son las encargadas en Colombia de personalizar las licencias de conducir, controladas en todo momento por su número de lote en el Registro Único Nacional de Tránsito (RUNT), la fotografía, los datos del titular, las categorías de los vehículos autorizados, la huella dactilar y el código de barras.

El dispositivo utilizado para la personalización del soporte es una impresora de retro-sUBLIMACIÓN, máquina que integra, a través del reverso del laminado, tanto la fotografía (con tecnología de mezcla de color a base de gases sublimados) como el resto de inscripciones (con tecnología térmica directa).

Desde el punto de vista operativo, es muy útil saber que, hasta la fecha y en la mayoría de los casos visualizados, las inscripciones, huella dactilar, categorías habilitadas y código de barras poseen pigmentos reactivos al ultravioleta con un tono azulado. Asimismo, cuando el número de lote del reverso es térmico monocromo, dicha serie no reacciona a esa iluminación.

5) Technology used in the personalisation of the card.

The processing offices, located at municipal level, are responsible in Colombia for personalising driving licences, which are monitored at all times via their batch number in the National Single Transport Register (RUNT), the photograph, the holder's details, the authorised vehicle categories, the fingerprint and the barcode.

The device used to personalise the card is a dye-sublimation printer, a machine that integrates, via the reverse side of the laminate, both the photograph (using colour-mixing technology based on sublimated gases) and the rest of the inscriptions (using direct thermal technology).

From an operational perspective, it is very useful to know that, to date and in the majority of cases examined, the inscriptions, fingerprint, authorised categories and barcode contain UV-reactive pigments with a bluish tint. Furthermore, when the batch number on the reverse is thermal monochrome, that series does not react to such illumination.





Aspecto del anverso y del reverso de la tarjeta bajo luz ultravioleta donde se observa la reacción azulada del ribbon térmico utilizado para añadir los datos del titular, las categorías, la huella dactilar y el código de barras. En la imagen de la derecha, vemos como el número de lote difiere en reacción al resto del reverso.

Appearance of the front and back of the card under ultraviolet light, showing the bluish reaction of the thermal ribbon used to add the cardholder's details, categories, fingerprint and barcode. In the image on the right, we can see how the batch number reacts differently to the rest of the reverse side.

6) Diseño implementado en la personalización de la tarjeta.

Las oficinas tramitadoras incluyen un diseño en la integración de los caracteres, cuya singularidad resulta muy útil para discriminar las personalizaciones fraudulentas, incluso cuando el falsificador ha conseguido soportes robados en blanco.

En el anverso, tenemos la presencia del guion en "SANGRE-RH", y todas las mayúsculas llevan tilde. En el reverso, tenemos los detalles siguientes: 1) ausencia de tildes en la columna de la izquierda (en amarillo); 2) presencia de tildes en las mayúsculas de la columna central (en rojo) de la tabla (en las licencias más modernas no afecta a CLASE DE VEHICULO); 3) ausencia de tildes en las mayúsculas de la columna derecha (en azul); y 4) marginación tangente a la línea izquierda de la tabla y centrada en la horizontal (ver flecha roja). Por último, añadir que el título CATEGORIAS AUTORIZADAS, tampoco lleva tilde. Para verificar todos estos detalles resulta muy útil la plantilla que mostramos a continuación:

6) Design implemented in the card personalisation.

The issuing offices incorporate a design into the integration of the characters, the uniqueness of which is very useful for distinguishing fraudulent personalisations, even when the forger has obtained stolen blank card blanks.

On the front, there is a hyphen in "SANGRE-RH", and all capital letters have accents. On the reverse, we have the following details: 1) absence of accents in the left-hand column (in yellow); 2) presence of accents on the capital letters in the central column (in red) of the table (in more modern licences, this does not affect CLASE DE VEHICULO); 3) absence of accents on the capital letters in the right-hand column (in blue); and 4) alignment flush with the left-hand edge of the table and centred horizontally (see red arrow). Finally, it should be noted that the heading 'CATEGORIAS AUTORIZADAS' also lacks an accent. To verify all these details, the template shown below is very useful:



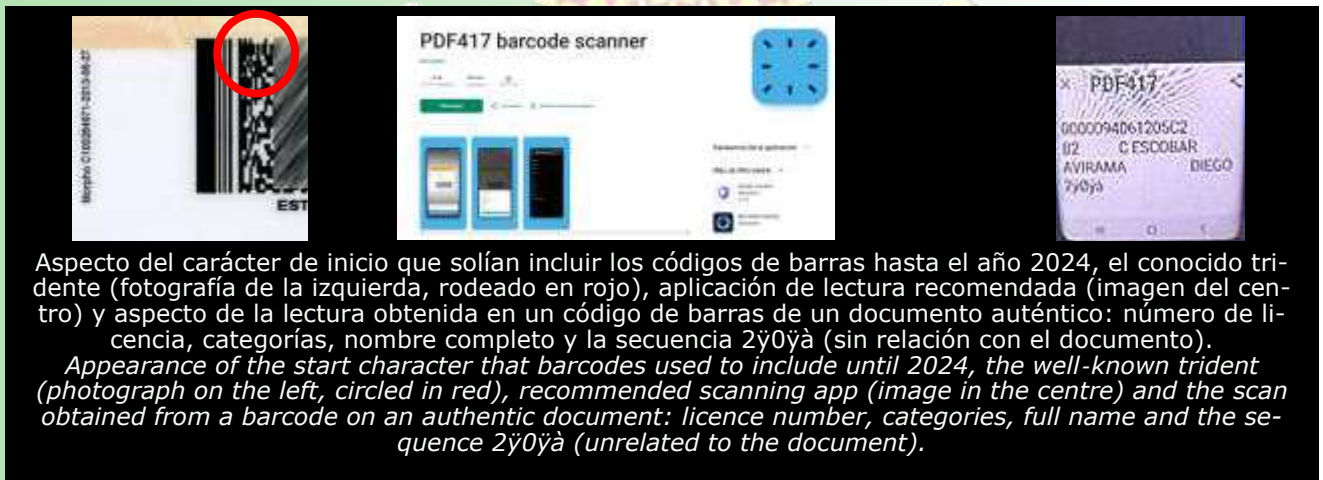
Compilación, a día de hoy, de las características introducidas en el diseño de la personalización.
A summary, as of today, of the features introduced in the customisation design.

7) Código de barras.

El código de barras que aparece en el reverso de la tarjeta posee el formato PDF417. Desde el punto de vista operativo, su lectura a través de Smartphone con la aplicación recomendada abajo debe de ofrecer un diseño en la distribución y en el contenido de los caracteres muy singular, según nuestra información y modelos de referencia. Los códigos de barras generados por los falsificadores no cumplen estas especificaciones:

7) Barcode.

The barcode appearing on the reverse of the card is in PDF417 format. From an operational perspective, scanning it using a smartphone with the app recommended below should reveal a very distinctive layout and character content, according to our information and reference models. Barcodes generated by counterfeiters do not meet these specifications:



Aspecto del carácter de inicio que solían incluir los códigos de barras hasta el año 2024, el conocido tridente (fotografía de la izquierda, rodeado en rojo), aplicación de lectura recomendada (imagen del centro) y aspecto de la lectura obtenida en un código de barras de un documento auténtico: número de licencia, categorías, nombre completo y la secuencia 2y0yà (sin relación con el documento).

Appearance of the start character that barcodes used to include until 2024, the well-known trident (photograph on the left, circled in red), recommended scanning app (image in the centre) and the scan obtained from a barcode on an authentic document: licence number, categories, full name and the sequence 2y0yà (unrelated to the document).

8) Consultas oficiales para confirmar su autenticidad y legítima expedición.

Para confirmar que la persona posee en Colombia la licencia de conducir y para las categorías y plazos indicados en su reverso, resulta necesario realizar consulta en la base oficial del RUNT (Registro Único de Tránsito), utilizando el enlace <https://www.runt.gov.co> perteneciente a la Oficina de Administración en Bogotá, Colombia.

La base de datos RUNT no muestra la fotografía del titular, por lo que no se puede verificar si los datos de un permiso de conducir original perdido o robado se han utilizado para emitir ilegalmente un permiso de conducir fraudulento.

Para confirmar la correspondencia de la imagen que aparece en la licencia con la del nombre del tenedor es muy útil solicitar la copia de los datos del NIE que obra en los ficheros de la Policía Nacional -cuando el ciudadano colombiano posee esta documentación-

8) Official enquiries to confirm authenticity and legitimate issuance.

To confirm that the person holds a driving licence in Colombia for the categories and periods indicated on the reverse, it is necessary to carry out a check in the official RUNT (Single Traffic Register) database, using the link <https://www.runt.gov.co> belonging to the Administration Office in Bogotá, Colombia.

The RUNT database does not display the holder's photograph, so it is not possible to verify whether the details of a lost or stolen original driving licence have been used to illegally issue a fraudulent driving licence.

To confirm that the photograph on the licence matches the holder's name, it is very useful to request a copy of the NIE details held in the National Police's records – where the Colombian citizen possesses this documentation.

A través de la ficha del NIE, podremos, además, comparar la huella dactilar del dedo índice derecho, si bien debemos tomar a prevención esta última diligencia porque no podemos asegurar que en la oficina tramitadora colombiana se haya tomado la impronta de este dedo. Otra cosa sería contar con la ficha decadactilar.

Por último, un dato indiciario de su presencia en España cuando se expidió la tarjeta, resulta de comparar la fecha de alta en el NIE con la de la expedición de la licencia.

Through the NIE record, we can also compare the fingerprint of the right index finger, although we must treat this last step with caution as we cannot be certain that the Colombian issuing office took an impression of this finger. It would be a different matter if we had the ten-fingerprint record.

Finally, an indication of their presence in Spain at the time the card was issued can be obtained by comparing the date of registration with the NIE with the date of issue of the licence.

9) Irregularidades detectadas en su expedición por parte de las oficinas tramitadoras.

Hasta la fecha, se han detectado dos irregularidades en la expedición de las tarjetas por parte de las oficinas tramitadoras. La primera es el empleo de sublimación de tinta para integrar las inscripciones del anverso (que no del reverso) y la segunda, la ilegibilidad de los códigos de barras.

Estas irregularidades podrían perjudicar a los nacionales colombianos en un control policial de documentos, cuando el agente visualice inconsistencias en la tecnología de personalización o sea incapaz de leer el código de barras con su Smartphone.

En todo caso, recomendamos no dejarse llevar por un elemento de manera aislada, sino verificar todos y cada uno de los anteriormente citados.

9) Irregularities detected in the issuing process by the processing offices.

To date, two irregularities have been detected in the issuing of the cards by the processing offices. The first is the use of ink sublimation to print the text on the front (but not the back), and the second is the illegibility of the barcodes.

These irregularities could disadvantage Colombian nationals during a police document check, should the officer notice inconsistencies in the personalisation technology or be unable to read the barcode with their smartphone.

In any case, we recommend not focusing on a single element in isolation, but rather checking each and every one of the aforementioned points.

Capitán/ *Captain* Miguel Ángel Méndez Fuentes

Departamento de Grafística

Handwriting and Documents Department

Participación del Departamento de Balística y Trazas Instrumentales en el EMPACT de armas de fuego.

The Firearms and Toolmarks Department involvement in the EMPACT firearms project.

Departamento de Balística y Trazas Instrumentales.

Firearms and Toolmarks Department.

EMPACT (acrónimo de European Multidisciplinary Platform Against Crime Threats (Plataforma Multidisciplinar Europea Contra las Amenazas Criminales), vio la luz en 2012 con el objetivo de hacer frente al incremento de la criminalidad transnacional en Europa tras la retirada de las fronteras interiores que supuso la entrada en vigor del tratado SCHENGEN.

EMPACT (an acronym for European Multidisciplinary Platform Against Crime Threats) was launched in 2012 with the aim of tackling the rise in cross-border crime in Europe following the removal of internal borders brought about by the entry into force of the Schengen Agreement.



Los efectos de este tratado fueron tan beneficiosos para el comercio interno entre estados miembros de la Unión Europea (UE) como perjudiciales para el control de la criminalidad, ya que la no existencia de fronteras interiores implicaba a su vez la libre circulación de ciudadanos entre estados sin supervisión.

Esta situación estaba favoreciendo la proliferación de la actividad criminal de ámbito transnacional, mientras las normativas nacionales de los estados miembros diferían notablemente, la UE carecía de una normativa con la que hacer frente a estos hechos criminales y las bases de datos policiales no se encontraban conectadas. Así, la persecución de los delitos perpetrados de este modo, eran difíciles de perseguir tanto a nivel policial como judicial, al estar sujetos a aparatosos mecanismos judiciales que entorpecían significativamente la acción policial.

The effects of this agreement were as beneficial for internal trade between European Union (EU) member states as they were detrimental to crime control, since the absence of internal borders also meant the free movement of citizens between states without supervision.

This situation was encouraging the proliferation of transnational criminal activity; whilst national regulations in member states differed significantly, the EU lacked legislation to tackle these criminal acts and police databases were not interconnected. Consequently, the prosecution of crimes committed in this manner was difficult at both the police and judicial levels, as it was subject to cumbersome judicial mechanisms that significantly hampered police action.

A la vista de la problemática surgió la idea de crear una plataforma multidisciplinar que agilizara la actividad policial y judicial, aunque enseguida se percibió que no bastaba la participación de estos dos sectores, abriéndose la posibilidad de participación a otros como empresas y organismos relacionados con la actividad comercial europea.

La plataforma se organiza en acciones operativas (OAPs), correspondientes a los diferentes tipos de amenazas detectadas (cirberdelincuencia, tráfico de drogas, falsificación de documentos, tráfico de armas de fuego y explosivos, etc.). Dentro de éstas se establecen grupos de trabajo específicos, además de otras actividades como son las acciones conjuntas (Joint Action Days). Todas ellas con el objetivo final de facilitar una actuación efectiva de todos los actores implicados, que garantice el éxito de la acción de eliminación de las amenazas.

PARTICIPACIÓN

Existen diferentes niveles de participación en las OAPs, en función del interés y/o capacidad del estado miembro (líder de acción, colíder, participante, terceros países y socios). Esta participación nacional se materializa a través de organismos o cuerpos policiales, por ejemplo, España participa en varias OAPs, unas a través del liderazgo de Policía Nacional y otras de Guardia Civil.

Dentro de cada Organismo o cuerpo policial, son los miembros de las especialidades relacionados con cada OAP o grupo de trabajo, los que les corresponde asistir a las reuniones.

Así, el Área de Balística del Servicio de Criminalística, atiende las reuniones de los grupos de trabajo sobre armas de fuego, bien por relación directa con la actividad pericial que le es propia, o bien para la prestación de asistencia a modo de expertos técnicos.

De este modo, miembros del Área de Balística participan en calidad de expertos técnicos en las siguientes OAPs de inteligencia:

- OAP 2.1: Operación CONVERSUS, liderada por la Policía de Rumanía. Trata sobre la transformación de armas de alarma y señales en armas de fuego.

In view of these challenges, the idea arose to create a multidisciplinary platform to streamline police and judicial activity; however, it soon became clear that the participation of these two sectors alone was insufficient, opening up the possibility of involvement to others such as companies and organisations linked to European commercial activity.

The platform is organised into operational action plans (OAPs), corresponding to the different types of threats detected (cybercrime, drug trafficking, document forgery, trafficking in firearms and explosives, etc.). Within these, specific working groups are established, alongside other activities such as Joint Action Days. All of these have the ultimate aim of facilitating effective action by all stakeholders involved, thereby ensuring the success of efforts to eliminate threats.

PARTICIPATION

There are different levels of participation in the OAPs, depending on the interest and/or capacity of the member state (action leader, co-leader, participant, third countries and partners). This national participation takes the form of police agencies or forces; for example, Spain participates in several OAPs, some led by the National Police and others by the Civil Guard.

Within each police agency or force, it is the members of the specialist units related to each OAP or working group who are responsible for attending the meetings.

Thus, the Firearms Unit of the Forensic Science Service attends the meetings of the working groups on firearms, either due to a direct link with its own forensic activities, or to provide assistance as technical experts.

Consequently, members of the Firearms Unit participate as technical experts in the following intelligence OAPs:

- *OAP 2.1: Operation CONVERSUS, led by the Romanian Police. This concerns the conversion of alarm and signal weapons into firearms.*

- OAP 2.5: Operación PHANTOM, liderada por la Policía Nacional de España. Está enfocada en el control de las armas ilegales, de fabricación casera, falsificadas y las armas 3D.
- OAP 5.2: Lucha contra el tráfico de armas de fuego. Liderada por Policía Nacional (sistemas de comunicación/información donde se incluyen herramientas de identificación como iARMS, SIENA, SIS, iTrace y eTrace).
- OAP 2.5: Operation PHANTOM, led by the Spanish National Police. It focuses on the control of illegal, homemade, counterfeit and 3D-printed firearms.
- OAP 5.2: Combating firearms trafficking. Led by the National Police (communication/information systems, including identification tools such as iARMS, SIENA, SIS, iTrace and eTrace).

Y también participan en las siguientes OAP,s que tienen implicación directa con la actividad forense:

They also participate in the following OAPs, which are directly relevant to forensic work:

- OAP 3.1: Interoperabilidad de sistemas automáticos de identificación balística (SAIB,s), acción liderada por la Policía Nacional de Francia y coliderada por el SECRIM.
- OAP 3.1: Interoperability of automated ballistic identification systems (SAIBs), an initiative led by the French National Police and co-led by SECRIM.
- Grupo de trabajo MIX3D, sobre SAIB,s y armas impresas en 3D. Este grupo colabora con las siguientes acciones operativas: OAP 1.1: inteligencia sobre armas y explosivos, OAP 2.5: Operación PHANTOM y OAP 3.1: Interoperabilidad de distintos SAIB,s.
- MIX3D working group on SAIBs and 3D-printed weapons. This group collaborates on the following operational actions: OAP 1.1: intelligence on weapons and explosives, OAP 2.5: Operation PHANTOM and OAP 3.1: Interoperability of different SAIBs.

OAP 3.1: COMPATIBILIDAD DE DISTINTOS SISTEMAS DE IDENTIFICACIÓN BALÍSTICA.

OAP 3.1: COMPATIBILITY OF DIFFERENT BALLISTIC IDENTIFICATION SYSTEMS

Los atentados de París de 2015, sirvieron para revelar la ineficacia de los cuerpos policiales europeos en el control del tráfico de armas, siendo una de las facetas clave en ello, la ausencia de bases de datos comunes y la necesidad de implementar métodos de comunicación y de intercambio de datos balísticos.

The 2015 Paris attacks served to highlight the ineffectiveness of European police forces in controlling arms trafficking, with one of the key factors being the absence of common databases and the need to implement methods for communication and the exchange of ballistic data.

Al respecto del intercambio de datos balísticos, existen en el mercado varios sistemas. En Europa los más utilizados son IBIS, EVOFINDER y BALSCAN. El más extendido es EVOFINDER, de origen ruso, aunque la empresa actualmente está domiciliada en Alemania. Les sigue IBIS, de origen canadiense, que es el utilizado por los cuerpos policiales de España, y BALSCAN, fabricado en la República Checa.

With regard to the exchange of ballistic data, there are several systems on the market. In Europe, the most widely used are IBIS, EVOFINDER and BALSCAN. The most widespread is EVOFINDER, of Russian origin, although the company is currently based in Germany. It is followed by IBIS, of Canadian origin, which is used by the Spanish police forces, and BALSCAN, manufactured in the Czech Republic.



El interés por buscar la compatibilidad de los distintos sistemas automáticos de identificación balística, surgió en la reunión del Grupo de Trabajo de Armas de Fuego y Residuos de Disparo de ENFSI que tuvo lugar en el año 2015 en Limassol (Chipre). De allí surgió una reunión en el año 2017 en Konjic (Bosnia y Herzegovina), donde se pusieron sobre la mesa las opciones existentes para lograr un intercambio efectivo de datos balísticos. Se propuso como solución la utilización de un formato de archivo (X3P), que fuera compatible por todos los sistemas y que permitiera el intercambio de datos.

A esta reunión le siguieron otras, a las que se unieron más Organismos como EUROPOL o INTERPOL, igualmente interesados en encontrar una solución al problema de compatibilidad. Ello fue el origen la OAP 3.1 del EMPACT Armas de Fuego, que colidera el SECRIM con Francia.

The interest in seeking compatibility between the various automated ballistic identification systems arose at the meeting of the ENFSI Firearms and Gunshot Residue Working Group held in 2015 in Limassol (Cyprus). This led to a meeting in 2017 in Konjic (Bosnia and Herzegovina), where the existing options for achieving an effective exchange of ballistic data were discussed. The proposed solution was the use of a file format (X3P) that would be compatible with all systems and enable data exchange.

This meeting was followed by others, which were joined by further organisations such as EUROPOL and INTERPOL, equally interested in finding a solution to the compatibility issue. This was the origin of OAP 3.1 of the EMPACT Firearms initiative, which SECRIM co-leads with France.

En la reunión del pasado 5 de mayo de 2025 en Nanterre (Francia), en la cual intervinieron representantes de la Comisión Europea (CE), de EUROPOL, de INTERPOL, de empresas comercializadoras de los distintos SAIB,s, así como otros de varios países y cuerpos policiales, se acordó la cesión bajo el control de EUROPOL, de un servidor dedicado (exclusivo) para la creación de un HUB que sirviera de conexión entre todos los estados miembros y SAIB,s, utilizando archivos X3P.

At the meeting held on May 5, 2025 in Nanterre (France), attended by representatives of the European Commission (EC), EUROPOL, INTERPOL, companies marketing the various SAIBs, as well as others from various countries and police forces, it was agreed that a dedicated (exclusive) server would be made available under EUROPOL's control for the creation of a HUB to serve as a connection between all member states and SAIBs, using X3P files.



También se propuso la elaboración de un set de elementos balísticos, que sirviera para probar de manera objetiva la compatibilidad de los tres sistemas entre sí. Para desarrollar esta tarea, se pensó en la representación española como la idónea para hacerlo, toda vez que en nuestro país conviven los tres sistemas de identificación balística, pues los Mossos d'Esquadra disponen del EVOFINDER, la Ertzaintza del BALSCAN y Policía Nacional y Guardia Civil comparten el sistema IBIS.

It was also proposed that a set of ballistic elements be developed to objectively test the compatibility of the three systems with one another. To carry out this task, the Spanish delegation was considered the most suitable, given that all three ballistic identification systems coexist in our country: the Mossos d'Esquadra use EVOFINDER, the Ertzaintza use BALSCAN, and the National Police and Civil Guard share the IBIS system.



Se estableció una pauta de trabajo bajo la coordinación de los cuerpos policiales de ámbito nacional, siendo el punto de contacto el representante del SECRIM. Así, se obtuvieron 200 casquillos del calibre 9 mm Parabellum, disparados por 100 armas distintas (dos casquillos por arma), además de un casquillo y un proyectil patrones del NIST estadounidense, que se escanearon con los tres sistemas ABIS.

A working protocol was established under the coordination of the national police forces, with the SECRIM representative acting as the point of contact. Thus, 200 9 mm Parabellum cartridge cases were obtained, fired from 100 different weapons (two cartridge cases per weapon), in addition to a reference cartridge case and projectile from the US NIST, which were scanned using the three ABIS systems.



Posteriormente se remitieron los indicios balísticos a los cuerpos policiales autonómicos, con el fin de poder exportarlos al formato X3P y remitirlos, junto con los archivos originales creados por de cada sistema, al servidor de EUROPOL. Dicha información se remitió a las tres empresas proveedoras de los SAIB,s, para que analizaran los archivos y trataran de encontrar la manera de compatibilizar sus sistemas. Está previsto realizar una nueva reunión para final de este año con el fin de conocer los resultados del trabajo realizado por las tres empresas proveedoras de los SAIB,s.

The ballistic evidence was subsequently forwarded to the regional police forces so that it could be exported to X3P format and sent, together with the original files created by each system, to the EUROPOL server. This information was forwarded to the three SAIB suppliers so that they could analyse the files and attempt to find a way to make their systems compatible. A further meeting is scheduled for the end of this year to review the results of the work carried out by the three SAIB suppliers.



PROYECTO MIX 3D

Este grupo de trabajo, liderado por la BKA alemana, nació con dos objetivos: apoyar a la OAP 3.1, para alcanzar la compatibilidad de los distintos SAIB.s y dar respuesta a la incipiente pero inevitable proliferación de las armas creadas mediante impresión 3D. En este grupo de trabajo el SECRIM está muy implicado y participa regularmente en las reuniones. Con cargo al presupuesto del proyecto, se han suministrado al SECRIM cuatro impresoras 3D de última generación para la realización impresiones de armas y piezas fundamentales para hacer ensayos.

MIX 3D PROJECT

This working group, led by the German BKA, was set up with two objectives: to support OAP 3.1 in achieving compatibility between the various SAIBs, and to address the emerging but inevitable proliferation of weapons created using 3D printing. SECRIM is heavily involved in this working group and regularly attends its meetings. Funded by the project budget, SECRIM has been provided with four state-of-the-art 3D printers for printing weapons and key components for testing.



Aparte de las reuniones telemáticas, se previó la celebración de 3 actividades presenciales. La primera se celebró en Wiesbaden (Alemania) en 2025. Las otras dos se llevarán a cabo, una en Madrid en noviembre de 2026 y la última en Austria en 2027. La actividad que se desarrollará en España será organizada por el Área de Balística del SECRIM y contará con el apoyo de la empresa EVOLUXER, responsable de la gestión de los fondos del Proyecto MIX 3D.

In addition to the online meetings, three in-person events were planned. The first took place in Wiesbaden (Germany) in 2025. The other two will take place, one in Madrid in November 2026 and the last in Austria in 2027. The event to be held in Spain will be organised by SECRIM's Firearms Unit and will be supported by the company EVOLUXER, which is responsible for managing the funds of the MIX 3D Project.

Cabo 1º /*Lance Corporal* Manuel Ruano Rando

Especialista del Departamento de Balística y Trazas Instrumentales

Expert of the Firearms and Toolmarks Department

La Inteligencia Artificial en la Ciencia Forense: Oportunidades, Riesgos y el Camino hacia una Implantación Segura y Eficaz.

Artificial Intelligence in Forensic Science: Opportunities, Risks and the Path to Safe and Effective Implementation.

Departamento de Ingeniería.

Forensic Information Technology Department.

1. Introducción. La irrupción de la Inteligencia Artificial (IA) está transformando de manera vertiginosa numerosos sectores, y la ciencia forense no constituye una excepción. Su potencial para automatizar tareas complejas, procesar grandes volúmenes de información o asistir en el reconocimiento de patrones convierte esta tecnología en una de las herramientas más prometedoras —y a la vez más exigentes— para los laboratorios forenses modernos. Tal y como describen los análisis recientes de ENFSI, la IA se perfila como un pilar estratégico en la evolución de las capacidades forenses europeas.

1. Introduction. The emergence of Artificial Intelligence (AI) is rapidly transforming numerous sectors, and forensic science is no exception. Its potential to automate complex tasks, process large volumes of information or assist in pattern recognition makes this technology one of the most promising — and at the same time most demanding — tools for modern forensic laboratories. As described in recent analyses by ENFSI, AI is emerging as a strategic pillar in the evolution of European forensic capabilities.

Antes de abordar sus implicaciones, conviene recordar los conceptos fundamentales: la IA engloba sistemas capaces de realizar tareas que normalmente requerirían inteligencia humana, desde la comprensión del lenguaje hasta el análisis visual. Dentro de ella, el aprendizaje profundo constituye la tecnología más influyente de los últimos años, responsable directa de avances significativos en imagen, texto y audio.

Before addressing its implications, it is worth recalling the fundamental concepts: AI encompasses systems capable of performing tasks that would normally require human intelligence, from language comprehension to visual analysis. Within this field, deep learning has been the most influential technology in recent years, directly responsible for significant advances in image, text and audio processing.

En este contexto, la Guardia Civil y el conjunto del Sistema de Justicia español afrontan un desafío doble: **aprovechar las oportunidades de la IA y garantizar su uso seguro, validado y éticamente sólido.** Este artículo pretende ofrecer una visión estructurada para avanzar en ese equilibrio.

*In this context, the Guardia Civil and the Spanish justice system as a whole face a dual challenge: **to capitalise on the opportunities offered by AI and to ensure its safe, validated and ethically sound use.** This article aims to provide a structured overview to help strike that balance.*

2. Análisis DAFO de la IA en Ciencia Forense

A partir del documento AI for Forensic Science – SWOT Analysis de ENFSI, es posible identificar un marco claro de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que permite situar la IA en el ámbito forense europeo.

2.1 Fortalezas

La IA aporta ventajas significativas en términos de rapidez, reducción de costes y capacidad para procesar volúmenes masivos de datos. En disciplinas como el análisis digital, ADN, química forense o marcas de calzado, su capacidad de reconocer patrones supera ampliamente la de los métodos tradicionales. Otra fortaleza clave es la posibilidad de validación sistemática: a diferencia de la decisión humana, el rendimiento de un modelo puede medirse y documentarse rigurosamente si existen datos adecuados.

Finalmente, la IA facilita la transferencia del conocimiento experto a personal no especializado, acelerando procesos preliminares sin sustituir la decisión profesional final.

2. SWOT Analysis of AI in Forensic Science

Based on the ENFSI document AI for Forensic Science – SWOT Analysis, it is possible to identify a clear framework of strengths, weaknesses, opportunities and threats that helps to position AI within the European forensic sector.

2.1 Strengths

AI offers significant advantages in terms of speed, cost reduction and the ability to process massive volumes of data. In disciplines such as digital analysis, DNA, forensic chemistry or footwear marks, its ability to recognise patterns far exceeds that of traditional methods.

Another key strength is the possibility of systematic validation: unlike human judgement, a model's performance can be rigorously measured and documented provided adequate data is available.

Finally, AI facilitates the transfer of expert knowledge to non-specialist staff, accelerating preliminary processes without replacing the final professional judgement.



2.2 Debilidades

Las principales limitaciones derivan de los **elevados requisitos de datos**, tanto en volumen como en diversidad, lo cual resulta especialmente complejo en ciencia forense por restricciones legales, éticas y prácticas.

A ello se suman factores como:

- Falta de explicabilidad de los modelos ("caja negra").
- Ausencia de protocolos estandarizados de validación.
- Riesgo de sesgos derivados de los datos de entrenamiento.
- Costes asociados al mantenimiento, validación y actualización continua de los sistemas.

2.3 Oportunidades

La IA abre posibilidades inéditas en tareas como búsqueda avanzada de patrones, análisis masivo de imágenes, detección de contenido sintético, simulación de escenarios o generación de materiales de entrenamiento realistas.

También facilita la cooperación paneuropea, permitiendo compartir **modelos, código y conocimientos sin necesidad de compartir datos sensibles**, un avance clave para áreas tan delicadas como la lucha contra el abuso sexual infantil.

2.4 Amenazas

Las amenazas más relevantes se agrupan en cuatro bloques:

- 1. Riesgos inherentes a la tecnología:** necesidad de grandes cantidades de datos sensibles, potenciales violaciones de privacidad y rápida obsolescencia de herramientas.
- 2. Mala interpretación de los resultados,** que puede conducir tanto a errores operativos como a decisiones judiciales precipitadas.
- 3. El argumento del "todo es falso",** que podría erosionar la confianza en la evidencia digital debido a la proliferación de deepfakes.
- 4. Uso de la IA por parte de criminales,** incluyendo generación de deepfakes, manipulación de evidencia, grooming asistido y producción de material ilícito sintético.

2.2 Weaknesses

*The main limitations stem from the **high data requirements**, both in terms of volume and diversity, which is particularly complex in forensic science due to legal, ethical and practical constraints.*

Added to this are factors such as:

- Lack of model explainability ("black box").*
- Absence of standardised validation protocols.*
- Risk of bias arising from training data.*
- Costs associated with the maintenance, validation and continuous updating of systems.*

2.3 Opportunities

AI opens up unprecedented possibilities in tasks such as advanced pattern recognition, large-scale image analysis, detection of synthetic content, scenario simulation and the generation of realistic training materials.

*It also facilitates pan-European cooperation, allowing the sharing of **models, code and knowledge without the need to share sensitive data**, a key advance for sensitive areas such as the fight against child sexual abuse.*

2.4 Threats

The most significant threats fall into four categories:

- 1. Risks inherent to the technology:** *the need for large amounts of sensitive data, potential privacy breaches and the rapid obsolescence of tools.*
- 2. Misinterpretation of results,** *which can lead to both operational errors and hasty judicial decisions.*
- 3. The "everything is fake" argument,** *which could erode trust in digital evidence due to the proliferation of deepfakes.*
- 4. Use of AI by criminals,** *including the generation of deepfakes, manipulation of evidence, assisted grooming and the production of synthetic illicit material.*

3. Aplicaciones actuales de la IA en la práctica forense

3. Current applications of AI in forensic practice

3.1 Herramienta de apoyo a la investigación

3.1 Investigation support tool

La IA ya se utiliza de manera rutinaria para filtrar datos masivos, priorizar mensajes relevantes, detectar objetos en imágenes o inferir ubicaciones aproximadas a partir del contenido visual. En estas tareas, la supervisión humana permite una validación directa del rendimiento y evita riesgos excesivos.

AI is already routinely used to filter through large volumes of data, prioritise relevant messages, detect objects in images, or infer approximate locations from visual content. In these tasks, human supervision allows for direct validation of performance and prevents excessive risks.

3.2 Evaluación de evidencias

3.2 Evidence assessment

Cuando la IA produce resultados destinados a presentarse ante un tribunal —como la comparación de voces mediante Razón de Verosimilitud— se requieren estándares de validación estrictos y una supervisión experta. En estos casos, la falta de explicabilidad constituye un desafío central.

When AI produces results intended for presentation in court—such as voice comparison using Likelihood Ratio—strict validation standards and expert supervision are required. In these cases, the lack of explainability poses a key challenge.

3.3 Obtención de inteligencia y apoyo documental

3.3 Intelligence gathering and documentary support

Más allá de las evidencias, la IA puede generar informes resumidos, anonimizar documentos y crear material sintético para la formación, mejorando la eficiencia de tareas administrativas y de preparación.

Beyond evidence, AI can generate summary reports, anonymise documents and create synthetic material for training, improving the efficiency of administrative and preparatory tasks.

4. Marco normativo y consideraciones éticas

4. Regulatory framework and ethical considerations

La evolución reciente del Reglamento Europeo de IA (AI Act, 2025) introduce definiciones más precisas sobre autonomía y adaptabilidad de los sistemas, así como obligaciones específicas en función del nivel de riesgo. Dado que muchas aplicaciones forenses se clasifican como **alto riesgo**, los requisitos de transparencia, supervisión humana y documentación son esenciales para su admisibilidad en procedimientos judiciales.

Recent developments in the European AI Regulation (AI Act, 2025) introduce more precise definitions regarding the autonomy and adaptability of systems, as well as specific obligations based on the level of risk. Given that many forensic applications are classified as high risk, requirements for transparency, human oversight and documentation are essential for their admissibility in legal proceedings.

Desde un punto de vista ético, deben abordarse tres dimensiones principales:

From an ethical perspective, three main dimensions must be addressed:

- **Sesgo:** evitar que modelos entrenados con datos no representativos discriminen a determinados grupos.
- **Privacidad:** garantizar un uso legítimo y proporcionado de datos sensibles.
- **Responsabilidad:** la decisión final debe recaer siempre en el experto certificado, nunca en el sistema automatizado.

- **Bias :** preventing models trained on non-representative data from discriminating against certain groups.

- **Privacy :** ensuring the legitimate and proportionate use of sensitive data.

- **Accountability:** the final decision must always rest with the certified expert, never with the automated system.

5. Propuesta de modelo para la adopción segura de IA en laboratorios forenses

A continuación, se presenta un flujo básico de validación y despliegue inspirado en las recomendaciones del análisis de ENFSI:

Fase 1 – Generación y evaluación inicial de conjuntos de datos

Incluye creación y depuración de datasets experimentales y de referencia, necesarios para entrenar y validar sistemas fiables.

Fase 2 – Validación técnica

- Debe contemplar: Estimación de precisión, sensibilidad y tasa de error.
- Análisis de sesgos.
- Pruebas replicables y documentadas

Fase 3 – Validación operativa

Consiste en verificar que el sistema funciona adecuadamente en condiciones reales y con supervisión experta.

Fase 4 – Auditoría continua y MLOps

Imprescindible para detectar degradación del rendimiento, especialmente cuando los patrones delictivos o las fuentes de datos evolucionan.

5. Proposed model for the secure adoption of AI in forensic laboratories

The following outlines a basic validation and deployment workflow inspired by the recommendations of the ENFSI analysis:

Phase 1 – Generation and initial evaluation of datasets

This includes the creation and refinement of experimental and reference datasets, which are necessary for training and validating reliable systems.

Phase 2 – Technical validation

- This should include: Estimation of accuracy, sensitivity and error rate.
- Bias analysis.
- Reproducible and documented testing.

Phase 3 – Operational validation

This involves verifying that the system functions properly under real-world conditions and with expert supervision.

Phase 4 – Continuous auditing and MLOps

Essential for detecting performance degradation, particularly when criminal patterns or data sources evolve.



6. Recomendaciones estratégicas para la Administración

A partir de los documentos analizados, se proponen las siguientes líneas de actuación:

6.1 Corto plazo

- Crear datasets internos de entrenamiento y pruebas.
- Planificar formación básica para profesionales forenses.
- Implementar verificación humana obligatoria en todas las evaluaciones basadas en IA.

6.2 Medio plazo

- Compartir modelos, datos representativos y código fuente con otros laboratorios europeos.
- Desarrollar protocolos estandarizados de validación.
- Fomentar la formación de responsables jurídicos (jueces, fiscales, abogados).

6.3 Largo plazo

- Crear un organismo europeo encargado de validar herramientas comerciales y dar soporte técnico especializado.
- Armonizar criterios y terminología en toda la comunidad forense.
- Consolidar redes estables de cooperación científica.

7. La construcción de confianza social y judicial

Para que la IA se consolide como herramienta fiable en ciencia forense, es imprescindible que la sociedad perciba transparencia, rigor y ausencia de sesgos. La divulgación proactiva, la presencia de controles externos y la claridad en la explicación de los métodos ante los tribunales son esenciales para evitar desconfianza o expectativas irreales.

Además, la IA puede convertirse en aliada para combatir la amenaza del “todo es falso” mediante modelos capaces de detectar contenido sintético, reforzando así los fundamentos de la evidencia digital.

6. Strategic recommendations for the Administration

Based on the documents analysed, the following courses of action are proposed:

6.1 Short term

- *Create internal training and test datasets.*
- *Plan basic training for forensic professionals.*
- *Implement mandatory human verification in all AI-based assessments*

6.2 Medium term

- *Share models, representative data and source code with other European laboratories.*
- *Develop standardised validation protocols.*
- *Promote training for legal professionals (judges, prosecutors, lawyers).*

6.3 Long term

- *Establish a European body responsible for validating commercial tools and providing specialised technical support.*
- *Harmonise criteria and terminology across the forensic community.*
- *Consolidate stable networks for scientific cooperation.*

7. Building social and judicial trust

For AI to establish itself as a reliable tool in forensic science, it is essential that society perceives transparency, rigour and the absence of bias. Proactive communication, the presence of external controls and clarity in explaining methods in court are essential to avoid mistrust or unrealistic expectations.

Furthermore, AI can become an ally in combating the ‘everything is fake’ threat through models capable of detecting synthetic content, thereby strengthening the foundations of digital evidence.

8. Conclusiones

La IA no es un sustituto del conocimiento experto, sino un multiplicador de capacidades. Su uso en ciencia forense debe avanzar con prudencia, transparencia y rigor, garantizando siempre la cadena de custodia, la validación adecuada y el respeto escrupuloso de los principios éticos y legales.

Como responsables públicos, tenemos la obligación de aprovechar su potencial sin comprometer la solidez del sistema judicial. El equilibrio entre innovación y garantía procesal será la clave para convertir la IA en una herramienta estratégica al servicio de la justicia.

8. Conclusions

AI is not a substitute for expert knowledge, but a multiplier of capabilities. Its use in forensic science must proceed with prudence, transparency and rigour, always ensuring the chain of custody, proper validation and scrupulous adherence to ethical and legal principles.

As public officials, we have a duty to harness its potential without compromising the integrity of the judicial system. The balance between innovation and procedural safeguards will be key to making AI a strategic tool in the service of justice.

FUENTES. SOURCES:

- Introduction to Artificial Intelligence. ENFSI. AI. Task Force.
- AI for Forensic Science – SWOT Analysis. ENFSI. AI. Task Force

Comandante /*Major* Alfredo López Toro

Jefe del Departamento de Ingeniería Digital.

Head of Forensic Information Technology Department.

Análisis de patrones de manchas de sangre: Una herramienta forense para la reconstrucción de hechos violentos.

Analysis of bloodstain patterns: A forensic tool for reconstructing violent incidents.

Departamento de Escena del Crimen. *Crime Scene Department.*

Entre las diversas funciones que tiene encomendadas el Departamento de Escena del Crimen, además de la realización de inspecciones técnico oculares y elaboración de infografías, una de las más especializadas es la confección de informes periciales relacionados con el análisis de patrones de manchas de sangre.

Among the various functions entrusted to the Crime Scene Investigation Department, in addition to carrying out On-site Inspections and producing computer-generated diagrams, one of the most specialised is the preparation of expert reports relating to the analysis of bloodstain patterns.

Durante años, este Departamento ha desarrollado una amplia labor en el análisis de este tipo de indicios, participando en ejercicios con otros laboratorios (RLFOE, CTS) y elaborando informes periciales.

For years, this Department has carried out extensive work in the analysis of this type of evidence, participating in exercises with other laboratories (RLFOE, CTS) and producing expert reports.

No obstante, con el paso del tiempo se ha producido una disminución del personal con formación específica en esta materia, por lo que, con el objetivo de revertir esta situación y reforzar la capacidad técnica del Departamento, el pasado mes de octubre se organizaron dos cursos de formación en el que participaron catorce nuevos especialistas.

However, over time there has been a decline in staff with specific training in this field; therefore, with the aim of reversing this situation and strengthening the Department's technical capacity, two training courses were organised last October, attended by fourteen new specialists.

El objetivo es seguir aportando estudios que faciliten a las unidades de investigación la resolución de los hechos delictivos.

The aim is to continue providing studies that assist investigative units in solving criminal cases.

¿En qué consiste el análisis de patrones de manchas de sangre?

El análisis de patrones de manchas de sangre, conocido como BPA (Bloodstain Pattern Analysis) por sus siglas en inglés, representa dentro de la investigación forense una herramienta de gran valor en la reconstrucción de hechos violentos.

What does bloodstain pattern analysis involve?

Bloodstain pattern analysis, known as BPA, is a highly valuable tool in forensic investigation for reconstructing violent incidents.

Su frecuente aparición como indicio durante la realización de Inspecciones Técnico Oculares, ha impulsado durante los últimos 150 años un profundo desarrollo en su investigación, desde la creación de metodologías cada vez más estandarizadas, hasta el empleo de nuevas tecnologías.

Su ámbito de estudio se centra en el análisis de la forma, tamaño, ubicación, distribución y características de los patrones de manchas de sangre presentes en la escena, lo que permite esclarecer los mecanismos que dieron lugar a su formación, mediante un enfoque objetivo basado en principios científicos. Por este motivo, su desarrollo exige una formación específica, en constante actualización, y una base metodológica rigurosa.

En la actualidad, el análisis de patrones de manchas de sangre se apoya en técnicas de infografía, como el cálculo de ángulos de incidencia sobre distintas superficies o el modelado tridimensional de escenas complejas, herramientas que pueden aportar información relevante sobre la ubicación de la fuente de sangre que dio lugar a las proyecciones, la naturaleza de la muerte, y la posible implicación de personas no contempladas inicialmente en la investigación.

Mediante este tipo de análisis, los especialistas del Departamento de Escena del Crimen pueden formular inferencias destinadas a:

- Contrastar hipótesis.
- Corroborar declaraciones.
- Plantear nuevos supuestos.

Casos de estudio.

A continuación, se muestran algunos ejemplos de los estudios realizados hasta ahora por el Departamento de Escena del Crimen.

ESTUDIO 1

Se recibió una solicitud de recreación de los patrones de manchas de sangre encontrados en un domicilio con motivo de la aparición del cuerpo sin vida de un hombre septuagenario en su interior.

Its frequent appearance as evidence during On-site Inspections has driven significant developments in research over the last 150 years, ranging from the creation of increasingly standardised methodologies to the use of new technologies.

Its scope of study focuses on the analysis of the shape, size, location, distribution and characteristics of bloodstain patterns present at the scene, which helps to clarify the mechanisms that led to their formation, through an objective approach based on scientific principles. For this reason, its practice requires specific, constantly updated training and a rigorous methodological foundation.

Currently, the analysis of bloodstain patterns relies on computer graphics techniques, such as the calculation of angles of incidence on different surfaces or the three-dimensional modelling of complex scenes; these tools can provide relevant information on the location of the blood source that gave rise to the spatter, the nature of the death, and the possible involvement of individuals not initially considered in the investigation.

Through this type of analysis, specialists in the Crime Scene Department can draw conclusions aimed at:

- Test hypotheses.*
- Verify statements.*
- Propose new assumptions.*

Case studies.

Below are some examples of studies carried out to date by the Crime Scene Investigation Department.

STUDY 1

A request was received to recreate the bloodstain patterns found at a property following the discovery of the body of a man in his seventies inside.

A partir de una reconstrucción real de la escena, que incluía una pared, un mueble y una mesa de dimensiones equivalentes, se reprodujeron los hechos conforme a la declaración del investigado, con el fin de comprobar la viabilidad de la misma.

Durante esta recreación se identificó un patrón de manchas de salpicadura que no fue observado durante la Inspección Técnico Ocular, lo que permitió concluir que la versión ofrecida por el investigado no se ajustaba a la dinámica real de los hechos.

Using a realistic reconstruction of the scene, which included a wall, a piece of furniture and a table of equivalent dimensions, the events were re-enacted in accordance with the suspect's statement, in order to verify its plausibility.

During this reconstruction, a pattern of spatter marks was identified that had not been observed during the On-site Technical Inspection, leading to the conclusion that the version of events provided by the suspect did not correspond to the actual sequence of events.



Imagen 1. Recreación de la posición que presentaba el fallecido al momento de la agresión basado en la declaración del investigado durante la reconstrucción de los hechos y posteriormente en el laboratorio. **Figure 1.** *Reconstruction of the position of the deceased at the time of the assault, based on the suspect's statement during the reconstruction of the events and subsequently in the laboratory.*



Imagen 2. Patrón de manchas de salpicadura que debería haberse observado en la pared sobre la que se apoyaba el fallecido como consecuencia de la agresión manifestada por el investigado.

Figure 2. *Pattern of spatter marks that should have been observed on the wall against which the deceased was leaning as a result of the assault described by the suspect.*

ESTUDIO 1

A raíz de la aparición del cuerpo sin vida de una mujer en el interior de la vivienda, especialistas del Departamento de Escena del Crimen se desplazaron al lugar donde sucedieron los hechos con la finalidad de establecer una reconstrucción de la dinámica de los hechos.

Dada la multitud de patrones de manchas de sangre encontrados, como consecuencia de una agresión por arma blanca, se realizó una captura tridimensional de la escena.

Además, se identificaron entre los patrones fotografiados aquellas manchas que presentaban características morfológicas útiles para el cálculo del área de origen de la fuente de sangre que dio lugar a las salpicaduras.

STUDY 2

Following the discovery of a woman's body inside the property, specialists from the Crime Scene Investigation Department travelled to the scene of the incident to reconstruct the sequence of events.

Given the multitude of bloodstain patterns found, resulting from a stabbing, a three-dimensional scan of the scene was carried out.

Furthermore, among the patterns photographed, those stains were identified which presented morphological characteristics useful for calculating the area of origin of the blood source that gave rise to the splatters.



Imagen 3. Infografía. Fuente: elaboración propia. Escenario virtual del lugar de los hechos obtenido mediante el uso de un escáner 3D. **Figure 3.** Infographic. Source: own design. Virtual scene of the crime obtained using a 3D scanner.



Imagen 4. Selección de determinadas gotas de sangre que, por su ángulo de incidencia sobre la superficie, aportaban información acerca de la trayectoria que siguieron desde su proyección en la herida. **Figure 4.** Selection of specific blood droplets which, due to their angle of impact on the surface, provided information about the trajectory they followed from the point of ejection from the wound.

Mediante la reconstrucción virtual de las trayectorias seguidas por 16 gotas de sangre en el escenario tridimensional, se determinó que la fuente de sangrado, situada en el cuello de la fallecida, se localizaba a una altura aproximada de 55 cm del suelo, lo que indicaba que la misma se hallaba en una posición baja, compatible con una postura agachada, sentada o semisentada en el momento de la agresión.

Through the virtual reconstruction of the trajectories followed by 16 blood droplets in the three-dimensional scene, it was determined that the source of bleeding, located on the deceased's neck, was situated at a height of approximately 55 cm above the ground, indicating that it was in a low position, consistent with a crouching, sitting or semi-seated posture at the time of the assault.



Imagen 5. Reconstrucción de las trayectorias seguidas por las gotas de sangre desde su proyección en la herida.

Figure 5. Reconstruction of the trajectories followed by the blood droplets from their point of origin in the wound.

Uno de los aspectos más relevantes en el análisis de los patrones de manchas de sangre radica en la reconstrucción de la secuencia dinámica de los hechos. Por medio del análisis morfológico de cada patrón, es posible obtener información sobre el grado de superposición que presentan, así como del orden en el que fueron depositados. Su examen minucioso, en cualquier tipo de superficie, desde prendas de vestir hasta el propio cuerpo del fallecido, resulta esencial para esclarecer la sucesión de acontecimientos que dieron lugar al sangrado.

ESTUDIO 3

Al igual que en el caso anterior, en otra ocasión se solicitó un análisis de los patrones de manchas de sangre encontrados en una vivienda, debido a la aparición del cuerpo fallecido de un hombre en su interior. Los especialistas se desplazaron al citado lugar para un escaneo tridimensional de la escena haciendo uso de un escáner 3D.

One of the most significant aspects of analysing bloodstain patterns lies in reconstructing the dynamic sequence of events. Through morphological analysis of each pattern, it is possible to obtain information on the degree of overlap between them, as well as the order in which they were deposited. Their meticulous examination, on any type of surface, from clothing to the deceased's own body, is essential for clarifying the sequence of events that led to the bleeding.

STUDY 3

As in the previous case, on another occasion an analysis was requested of the bloodstain patterns found in a house, following the discovery of a man's body inside. The experts travelled to the site to carry out a three-dimensional scan of the scene using a 3D scanner.



Imagen 6. Reconstrucción virtual del rellano del edificio en donde se encontró un patrón de salpicadura sobre una pared que indicaba que el fallecido había sido golpeado antes de ingresar a la vivienda.

Figure 6. Virtual reconstruction of the building's landing where a splatter pattern was found on a wall, indicating that the deceased had been struck before entering the property.

Además, en el suelo se observaron numerosos patrones que indican una intensa actividad durante el sangrado en el reducido espacio del rellano. En la zona central, se identificó un patrón de arrastre superpuesto a manchas de sangre previamente existentes en el suelo.

Dado que no se apreciaban manchas por transferencia en la zona final de dicho arrastre, ni manchas por goteo en el tramo del rellano que lo conecta con el primer peldaño de las escaleras, lugar en el que se localizó el patrón de salpicadura mencionado, se determinó que el patrón de arrastre se había originado con posterioridad a la agresión relacionada con la formación de la mancha por salpicadura.

Furthermore, numerous patterns were observed on the floor indicating intense activity whilst bleeding in the confined space of the landing. In the central area, a drag pattern was identified superimposed on bloodstains previously present on the floor.

Given that no transfer stains were visible at the end of this drag mark, nor any drip stains on the section of the landing connecting it to the first step of the stairs—the location where the aforementioned spatter pattern was found—it was determined that the drag mark had originated after the assault associated with the formation of the spatter stain.



Imagen 7. Patrón curvo de arrastre, superpuesto a numerosos patrones previos, cuyo sentido viene determinado por el de cuatro flechas auxiliares.

Figure 7. A curved drag pattern, superimposed on numerous earlier patterns, the direction of which is indicated by four auxiliary arrows.

De esta forma, se pudo realizar una reconstrucción de la secuencia dinámica de los hechos estableciendo dónde comenzó la agresión y el orden de la deposición de los principales patrones de manchas de sangre que se encontraron.

In this way, it was possible to reconstruct the dynamic sequence of events, establishing where the attack began and the order in which the main bloodstain patterns found were deposited.

Uso <i>Use</i>	Beneficio <i>Benefit</i>	Estudio <i>Study</i>
Contrastar hipótesis <i>Testing hypotheses</i>	Valida o refuta versiones <i>Validate or refute accounts</i>	Estudio 1: Inconsistencia en salpicaduras <i>Study 1: Inconsistency in splatter patterns</i>
Localizar fuente de sangre <i>Locate source of blood</i>	Posición víctima/agresor <i>Position of victim/assailant</i>	Estudio 2: Altura 55 cm, postura agachada <i>Study 2: Height 55 cm, crouched position</i>
Secuencia temporal <i>Temporal sequence</i>	Orden de eventos <i>Order of events</i>	Estudio 3: Arrastre posterior a agresión <i>Study 3: Dragging following an attack</i>

Tabla 1. Resumen de las aportaciones obtenidas en cada uno de los ejemplos de estudio presentados en el presente artículo.

Table 1. Summary of the findings obtained in each of the case studies presented in this article.

Actualidad y futuro del análisis de patrones de manchas de sangre.

El impulso de esta capacitación dentro del Departamento de Escena del Crimen constituye un avance significativo en la elaboración de informes periciales para la investigación de hechos violentos en los que existe presencia de sangre.

En este contexto, la intervención de este Departamento puede resultar de especial utilidad para las Unidades de Policía Judicial en aquellos casos en los que la correcta interpretación de estos vestigios sea relevante en el esclarecimiento de los hechos.

Al igual que otras peticiones de elaboración de informes periciales, la solicitud deberá ir dirigida al Ilmo. Sr. Coronel del Servicio de Criminalística. La misma requerirá la elaboración de un estudio de análisis de patrones de manchas de sangre e irá acompañada de la documentación asociada al caso (diligencias policiales, informes médico forenses, inspecciones técnico oculares, etc.), siendo de especial relevancia las fotografías realizadas a los patrones de manchas de sangre (actualmente se está elaborando una Guía de Procedimiento Técnico en la que se indicará la forma de fotografiar este tipo de vestigios).

Current status and future of bloodstain pattern analysis

The promotion of this training within the Crime Scene Department represents a significant step forward in the preparation of expert reports for the investigation of violent incidents where blood is present.

In this context, the involvement of this Department may prove particularly useful to the Judicial Police Units in cases where the correct interpretation of these traces is relevant to the clarification of the facts.

As with other requests for the preparation of forensic reports, the application must be addressed to the Honourable Colonel of the Forensic Science Service. This will require the preparation of a study analysing bloodstain patterns and must be accompanied by the documentation associated with the case (police records, forensic medical reports, on-site inspections, etc.), with photographs of the bloodstain patterns being of particular importance (a Technical Procedure Guide is currently being drawn up, which will set out how to photograph this type of evidence).

Para potenciar este tipo de estudios se ha impulsado un ejercicio colaborativo en el seno de la Red de Laboratorios Forenses Oficiales de España (RLFOE) que tuvo desarrollo durante el mes de marzo del presente año. Las posibilidades que abre esta disciplina lo ha convertido en un elemento de especial interés para el esclarecimiento de las circunstancias que rodean un hecho criminal, de tal modo que los principales cuerpos policiales de España, Guardia Civil incluida, están potenciando su implantación como técnica de uso habitual.

Igualmente, en el seno del ámbito internacional, el grupo ENFSI avanza cada vez más en este tipo de estudios, emitiéndose anualmente un test interlaboratorio orientado a la identificación e interpretación de este tipo de indicios.

Los estudios de patrones de manchas de sangre realizados por el Departamento de Escena del Crimen permitirán reconstruir la dinámica de los hechos, aportando un análisis pericial especializado que puede orientar la investigación, enfocar las interpretaciones y reforzar las conclusiones de los hechos investigados.

To promote this type of study, a collaborative initiative was launched within the Network of Official Forensic Laboratories of Spain (RLFOE), which took place during March of this year. The possibilities opened up by this discipline have made it a subject of particular interest for clarifying the circumstances surrounding a criminal incident, to the extent that the main police forces in Spain, including the Civil Guard, are promoting its adoption as a standard technique.

Similarly, at the international level, the ENFSI group is making increasing progress in this type of study, issuing an annual interlaboratory test aimed at the identification and interpretation of this type of evidence.

Studies of bloodstain patterns carried out by the Crime Scene Department will enable the reconstruction of the dynamics of events, providing a specialised forensic analysis that can guide the investigation, focus interpretations and reinforce the conclusions drawn from the events under investigation.

Especialista / *Expert* Fernando Pavón Sánchez

Departamento Escena del Crimen

Crime Scene Department

La investigación de incendios de la Guardia Civil, una base sólida para las decisiones judiciales.

Fire investigations by the Guardia Civil, a solid basis for judicial decisions.

Laboratorio de Criminalística de Zona de Galicia. *Galicia Regional Forensic Laboratory.*

El 21 de abril de 2010, a las 7:48 de la mañana, el 112 recibió una llamada por el humo que surgía de la fábrica de muebles Toirán, en la carretera entre las localidades lucenses de Nadela y Pobra de San Xulián. Tras ello, el servicio de emergencias avisó al Ayuntamiento de O Corgo, desde donde se envió una moto-bomba, que pronto fue acompañada por otra de la central de incendios forestales. La Guardia Civil requirió también la intervención de los bomberos de Lugo porque el incendio era difícil de controlar, dada la naturaleza de la empresa incendiada.

On 21 April 2010, at 7.48 am, the 112 emergency service received a call reporting smoke coming from the Toirán furniture factory, on the road between the towns of Nadela and Pobra de San Xulián in Lugo. Following this, the emergency services alerted O Corgo Town Council, which dispatched a motorised fire pump, soon joined by another from the forest fire station. The Guardia Civil also requested the assistance of the Lugo fire brigade because the fire was proving difficult to control, given the nature of the business where the fire had broken out.

Pronto, la carretera LU-546 tuvo que cortarse debido al humo producido, aunque el tráfico se restableció sobre las 9 de esa misma mañana, cuando los medios de extinción informaron que el incendio estaba prácticamente sofocado. Había ardido la exposición de muebles del establecimiento, aunque la intervención de los equipos evitó que el fuego se propagase a un almacén próximo.

The LU-546 road was soon closed due to the smoke, although traffic resumed at around 9 am that same morning, when the fire service reported that the fire had been virtually brought under control. The shop's furniture display had been destroyed by the fire, although the fire crews' intervention prevented the fire from spreading to a nearby warehouse.



IMAGEN OBTENIDA DE [HTTPS://WWW.ATLANTICO.NET/GALICIA/INCENDIO-CALCINA-EXPOSICION-MUEBLES-EMPRESA-CORG0-Y-HUMO-OBLIGA-CORTAR-CARRETERA_1_20100421-1808669.HTML](https://www.atlantico.net/galicia/incendio-calcina-exposicion-muebles-empresa-corgo-y-humo-obliga-cortar-carretera_1_20100421-1808669.html).

A la empresa incendiada se desplazaron los componentes del Equipo de Investigación de Incendios (ESIN) del Laboratorio de Criminalística de la Zona de Galicia, quienes en un primer momento no descartaron ninguna hipótesis sobre el inicio del fuego. Se trataba de una superficie total de 4000 metros cuadrados de exposición pero, dada la hora en que ocurrió el incidente, no se registraron heridos.

Members of the Fire Investigation Team (ESIN) from the Galicia Regional Forensic Laboratory attended the scene of the fire at the company's premises; initially, they did not rule out any possible causes of the fire. The total floor area of the premises was 4,000 square metres, but given the time of day when the incident occurred, no injuries were reported.



IMAGEN OBTENIDA DE [HTTPS://WWW.LAVOZDE GALICIA.ES/NOTICIA/LUGO/2019/06/04/LLEGA-JUICIO-INCENDIO-DESTRUYO-NAVE-MUEBLES-TOIRAN/0003_201906L4C5991.HTM](https://www.lavozdeg Galicia.es/noticia/lugo/2019/06/04/llega-juicio-incendio-destruyo-nave-muebles-toiran/0003_201906L4C5991.htm)

Tras el estudio de la superficie quemada, el ESIN de Galicia emitió un informe pericial siguiendo el protocolo establecido en la Guía de Procedimiento Técnico, cuyo dictamen se dio a conocer más adelante.

Following an examination of the burnt area, the ESIN in Galicia issued an expert report in accordance with the protocol set out in the Technical Procedures Guide, the findings of which were subsequently made public.

En la investigación se concluyó que una de las puertas de acceso al establecimiento había sido encontrada con signos de haber sido forzada, y los cables telefónicos cortados para impedir sonar la alarma, por lo que no se descartaba la hipótesis de que hubieran sido unos ladrones quienes, tras acceder a la empresa y por alguna razón, habían prendido fuego a las instalaciones.

The investigation concluded that one of the entrance doors to the premises had been found with signs of having been forced open, and the telephone cables had been cut to prevent the alarm from sounding; consequently, the hypothesis that thieves, having gained access to the premises and for some reason, had set fire to the building could not be ruled out.

Fue en el informe del ESIN donde se determinó que el incendio había sido provocado, arrojando algún tipo de líquido inflamable con el que se prendió fuego al material almacenado en la exposición. La nave, de unos 3000 metros cuadrados quedó destrozada, colapsando el techo y perdiéndose todos los muebles que se hallaban en el expositor. Sólo se salvó una nave secundaria utilizada como almacén y que también albergaba un depósito de combustible.

It was the ESIN report that concluded the fire had been started deliberately, by throwing some kind of flammable liquid onto the stock stored in the showroom, causing it to catch fire. The warehouse, measuring around 3,000 square metres, was completely destroyed; the roof collapsed and all the furniture in the showroom was lost. Only a secondary building, used as a storeroom and which also housed a fuel tank, was spared.

El origen del incendio fue localizado en un punto del interior de la nave de exposición cercano a la puerta forzada, extendiéndose el incendio con gran rapidez debido a la enorme carga de fuego que suponía la madera del interior y el material de la estructura prefabricada de la nave. El informe del ESIN de Galicia determinaba la etiología del incendio como provocado intencionadamente.

Durante la investigación se pudo comprobar que la póliza de seguro suscrita por el propietario desde diciembre de 2009 cubría el riesgo de un incendio, y en la que se valoraban las instalaciones en 700.000 euros y en 900.000 su contenido. Los propietarios valoraban en torno a 2,5 millones de euros los daños provocados por el fuego.

El Juzgado de Instrucción número 3 de Lugo, responsable de la instrucción del procedimiento, consideró que existía base suficiente para considerar responsable de lo ocurrido al propietario de la empresa, atribuyéndole la Fiscalía en su escrito de acusación un delito de incendio en bienes propios y pidiendo, además de una condena de tres años de prisión, la imposición del pago de una indemnización por el coste del dispositivo desplegado la mañana del 21 de abril de 2010 para sofocar el fuego.

Durante el mes de junio de 2019 se celebró el juicio en el Juzgado de lo Penal número 3 de Lugo, donde el propietario mantuvo su inocencia alegando que no fue el autor del incendio y que no necesitaba cobrar el dinero del seguro porque no tenía deudas. También declaró que poco tiempo antes había cambiado la imagen corporativa de la empresa y realizado obras de mejora en las aceras que rodeaban la exposición.

The source of the fire was identified as a point inside the exhibition hall near the forced-open door; the fire spread very rapidly due to the enormous fire load posed by the timber inside and the materials used in the hall's prefabricated structure. The report by the Galician ESIN determined that the fire had been started deliberately.

During the investigation, it was established that the insurance policy taken out by the owner in December 2009 covered the risk of fire, and that the policy valued the premises at 700,000 euros and the contents at 900,000 euros. The owners estimated the damage caused by the fire at around 2.5 million euros.

Lugo Investigating Court No. 3, which is responsible for conducting the preliminary investigation, considered that there were sufficient grounds to hold the company's owner responsible for what had happened; in its indictment, the Public Prosecutor's Office charged him with the offence of arson of his own property and requested, in addition to a three-year prison sentence, that he be ordered to pay compensation for the cost of the operation deployed on the morning of 21 April 2010 to extinguish the fire.

In June 2019, the trial took place at Criminal Court No. 3 in Lugo, where the owner maintained his innocence, claiming that he had not started the fire and that he did not need to claim the insurance money because he had no debts. He also stated that, shortly beforehand, he had revamped the company's corporate image and carried out improvement works on the pavements surrounding the showroom.



IMAGEN OBTENIDA DE [HTTPS://WWW.LAVOZDEGALICIA.ES/NOTICIA/LUGO/2019/06/05juicio/00031559732268100379257.HTM](https://www.lavozdegalicia.es/noticia/lugo/2019/06/05juicio/00031559732268100379257.htm)

La Fiscalía mantuvo en todo momento que el fuego había sido intencionado, y recordó que el autor tuvo que entrar en la nave mediante el uso de una llave, aunque también admitió no constarle que el propietario hubiese intentado cobrar la indemnización del seguro.

Finalmente, el propietario fue absuelto del delito de incendio en bienes propios, aunque la aseguradora optó por recurrir la decisión judicial. En la sentencia posterior de la Audiencia Provincial se reconocía la intencionalidad del fuego, si bien no veía pruebas concluyentes contra el dueño de la empresa.

La sentencia recogió como hechos probados que el incendio fue intencionado, utilizando algún líquido acelerante de la combustión. Aclaraba que se accedió a las instalaciones utilizando llaves, anulando la alarma con sus claves y que se cortó la línea telefónica que conectaba la nave con la central de alarmas, forzando después la puerta de acceso desde el interior. Por todo ello, el fallo judicial indicó que el autor o autores tenían acceso a las llaves y a las claves, aunque el propietario no era el único que reunía estas características y no quedaba debidamente acreditada la implicación del empresario.

Eso sí, en ambas instancias judiciales se eximía a la aseguradora de indemnizar los daños con 1,6 millones de euros, a los que habría que añadir los intereses y gastos, aduciendo la Audiencia Provincial que la compañía de seguros no estaba obligada a abonar la indemnización puesto que se había considerado probado que se trataba de un incendio provocado, como indicaba desde el principio el informe del ESIN de la Zona de Galicia de forma “clara y contundente” según la sentencia, en la que se detallaba que fue “premeditado, intencionado” y que “se aplicaron líquidos acelerantes de la combustión, pero no deflagrantes como la gasolina porque hubiese afectado de lleno a la persona que prende el fuego”.

Esta sentencia, sin embargo, no puso fin a la vía civil, puesto que cabía recurso de casación ante el Tribunal Supremo, al que el caso llegó en enero del presente año 2026.

The Public Prosecutor's Office maintained throughout that the fire had been started deliberately, and pointed out that the perpetrator had had to gain entry to the warehouse using a key, although it also admitted that it had no evidence that the owner had attempted to claim insurance compensation.

Ultimately, the owner was acquitted of the offence of arson on his own property, although the insurer chose to appeal the court's decision. In the subsequent ruling by the Provincial Court, the intentional nature of the fire was acknowledged, although it found no conclusive evidence against the company owner.

The judgement established as proven facts that the fire was started deliberately, using some kind of flammable liquid. It clarified that the premises were accessed using keys, with the alarm system being disabled using the relevant codes, and that the telephone line connecting the warehouse to the alarm control centre was cut, after which the entrance door was forced open from the inside. For all these reasons, the court ruling stated that the perpetrator or perpetrators had access to the keys and access codes, although the owner was not the only person who met these criteria and the business owner's involvement had not been duly proven.

However, in both court proceedings, the insurer was exempted from paying compensation for damages amounting to 1.6 million euros – to which interest and costs would have to be added – with the Provincial Court arguing that the insurance company was not obliged to pay the compensation as it had been established that the fire was arson, as indicated from the outset by the report from the ESIN (National Fire Investigation Service) for the Galicia region in a “clear and conclusive” manner, according to the verdict, which stated that it was “premeditated and deliberate” and that “liquids that accelerate combustion were used, but not highly flammable substances such as petrol, as this would have directly endangered the person who started the fire”.

This verdict, however, did not bring the civil proceedings to an end, as an appeal could be lodged with the Supreme Court, to which the case was referred in January of this year, 2026.

Este Tribunal inadmitió el recurso de casación presentado por el propietario de la empresa de muebles declarando firme la sentencia de la Audiencia lucense y condenando en costas al recurrente, cerrando así un recorrido judicial de casi dieciséis años.

En todas las instancias judiciales resultó fundamental para la toma de decisiones el informe elaborado por el ESIN de la Zona de Galicia en el que, localizando foco y origen del incendio, se calificaba el hecho como intencionado con una fundamentación inamovible.

La solidez de los informes elaborados por los ESIN se basa en la preparación de sus componentes y en su trabajo sistemático, por lo que se logra presentar en los Juzgados y Tribunales unos documentos fundamentales para la emisión de las sentencias.

The Supreme Court dismissed the appeal lodged by the owner of the furniture company, declaring the verdict of the Lugo Provincial Court final and ordering the appellant to pay the costs, thereby bringing to a close a legal process lasting almost sixteen years.

In all court proceedings, the report drawn up by the ESIN for the Galicia region proved to be fundamental to the decision-making process; by pinpointing the source and origin of the fire, it classified the incident as arson on irrefutable grounds.

The reliability of the reports drawn up by the ESIN is based on the expertise of its staff and their systematic approach, which enables them to submit to the courts documents that are essential for the passing of judgments.

Referencias en medios de comunicación: *Media coverage:*

1. https://www.atlantico.net/galicia/incendio-calcina-exposicion-muebles-empresa-corgo-y-humo-obliga-cortar-carretera_1_20100421-1808669.html
2. <https://www.europapress.es/galicia/noticia-guardia-civil-investiga-incendio-quemo-nave-muebles-corgo-no-descarta-fuera-intencionado-20100421133723.html>
3. https://www.lavozdeg Galicia.es/noticia/lugo/2019/06/04/llega-juicio-incendio-destruyo-nave-muebles-toiran/0003_201906L4C5991.htm
4. <https://www.lavozdeg Galicia.es/noticia/lugo/2019/06/05/juicio/00031559732268100379257.htm>
5. <https://www.lavozdeg Galicia.es/noticia/lugo/o-corgo/2019/11/22/audiencia-absuelve-dueno-muebles-toiran-incendio-nave-corgo/00031574408697381390500.htm>
6. <https://www.elprogreso.es/articulo/comarca-lugo/absuelto-dueno-muebles-toiran-acusado-incendiar-instalaciones/201908201117151392822.html>
7. <https://www.elprogreso.es/articulo/comarca-lugo/eximida-aseguradora-pagar-incendio-muebles-toiran-ser-intencionado/202402130926101730731.html>
8. <https://www.lavozdeg Galicia.es/noticia/lugo/2026/01/28/supremo-rechaza-indemnizar-3-millones-euros-dueno-muebles-toiran-incendio-arraso-nave-intencionado/00031769596654172275910.htm>
9. <https://www.elprogreso.es/articulo/comarca-lugo/supremo-deniega-indemnizacion-3-millones-incendio-que-calcino-muebles-toiran-corgo/202601280500001941523.html>

Investigador de Incendios / *Fire Investigation Officer* José Miguel Pazos Heredia

Laboratorio de Criminalística de la Zona de Galicia

Galicia Regional Forensic Laboratory

Formación. *Training.*



Operational Ballistics Training



Closing Ceremony of the 5th Course in Forensic Science

Formación . Training .

Formación en la Instrucción Técnica IT-UA-61 Rev.3

Training in the Technical Guidance IT-UA-61 Rev.3.

Departamento de Gestión de la Calidad.

Quality Management Department.



Formación en el Aula del SECRIM. *Training in the SECRIM Classroom.*

El día 22 de abril de 2026, se impartió en el Aula del SECRIM una jornada formativa del protocolo que describe la sistemática a seguir en la gestión de los residuos, generados como consecuencia de las actividades forenses desarrolladas por el Servicio de Criminalística en el Laboratorio de la Sede Central del SECRIM y del ECIO, que regula el envasado, etiquetado, el Depósito temporal de Residuos (DTR) y su retirada por el gestor de residuos, recogido en la Instrucción Técnica IT-UA-61 Rev.3.

On 22 April 2026, a training session was held in the SECRIM lecture theatre, on the protocol for the storage and management of waste at the Laboratory of the National Forensic Science Service Headquarters and the ECIO, which regulates the packaging, labelling, temporary storage of waste (DTR) and the collection by the waste management operator, as set out in the Technical Guidance IT-UA-61 Rev.3.

Visitas Institucionales al SECRIM. *Institutional visits*



Encuentro anual del Grupo de Trabajo de ENFSI de Animales, Plantas y Trazas de Suelos



Visit of Flight Physicians to the SECRIM

Visitas Institucionales al SECRIM. *Institutional visits*



Visit of members of the Operations Military Medicine Course (Flight Physician Module)



Visit by members of the judiciary to the headquarters of the judicial police

Visitas Institucionales al SECRIM. *Institutional visits*



Visit by students on the Master's degree in Environmental Protection



Visit by students from the "48th intake of the Legal Assistants for the Administration of Justice"

Publicaciones científicas.

Academic journal articles.

- Martín Plaza, J.J. (2025). IDENTISAT, el nuevo sistema portátil de identificación de víctimas con conexión satelital. *IDENTISAT, the new portable victim identification system with satellite connectivity*. Cuadernos de la Guardia Civil, nº 74, pp. 89–113. ISSN: 2341-3263.
- The revolver halo as a forensic marker: Raman spectroscopic evidence of primer-driven gunshot residue deposition. *Forensic Science International* 387 (2026) 11 3056. www.elsevier.com/locate/forsciint. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2026.11.3056>.

Reuniones nacionales e internacionales del SECRIM. *National and International activities.*

Reuniones y actividades nacionales. *National meetings & activities.*

Red de Laboratorios Forenses Oficiales de España (RLFOE) - IV Reunión del Grupo de Incendios. Pamplona (Navarra), 24 de marzo de 2026. *Network of Official Forensic Laboratories of Spain (RLFOE) - IV Fire Investigation Work Group Meeting, Pamplona (Navarra), 24 March 2026.*

Webinar de la EACTDA. Presentación del Repositorio de Resultados de Investigación en Seguridad (SRRR), 05 de junio de 2026. *European Anti-Cybercrime Technology Development Association Webinar. Introducing the Safety Research Results Repository, 5 June 2026.*

Red de Laboratorios Forenses Oficiales de España (RLFOE) - IX Encuentro Anual del Grupo de Drogas de Abuso. Sabadell (Barcelona), 29 de mayo de 2026. *Network of Official Forensic Laboratories of Spain (RLFOE) - Working Group for Drug Abuse IX Annual Meeting. 29 May 2026.*

Reuniones y actividades internacionales. *International meetings & activities*

INTERPOL - Grupo de Trabajo de Expertos en Identificación Facial. Secretaría General de Interpol (Lyon), 14 al 16 de abril de 2026. *INTERPOL FACIAL EXPERT WORKING GROUP. INTERPOL General Secretariat (Lyon), 14 to 16 April 2026.*

ENFSI- 33ª REUNION GRUPO DE TRABAJO DE PELOS Y FIBRAS TEXTILES (E.T.H.G). Marsella (Francia), 10 a 12 de Junio de 2026. *33th ENFSI Textile and Hair Group, Marsella (France), 10 to 12 June 2026.*

EUROPOL - REUNIÓN OA 3.1. DE EMPACT: COMPATIBILIDAD DE SISTEMAS ABIS. Nanterre (Francia), 12 DE JUNIO DE 2026. *EMPACT O.A. 3.1 Meeting. ABIS System Compatibility. Nanterre (France), 12 June 2026.*

AICEF- XXIV Reunión AICEF. Excelencia y Cooperación en Criminalística. Granada (España), 11-12 DE JUNIO DE 2026. *XXIV AICEF Meeting. Excellence and Cooperation in Forensic Science. Granada (Spain), 11-12 June 2026.*

De interés. of interest.

El Suboficial Mayor Antonio Martínez Abad pasa a retiro tras casi 49 años de servicio en la Guardia Civil. *Senior Sub-Officer Antonio Martínez Abad retires after nearly 49 years of service in the Guardia Civil.*



- Tras 49 años de carrera, casi todos vinculados a la investigación criminal, Martínez Abad pasa a retiro.
- Ha ejercido durante más de dos décadas en el Servicio de Criminalística, donde alcanzó el empleo de Suboficial Mayor.
- *After a 49-year career, almost all of which was spent in criminal investigation, Martínez Abad is retiring.*
- *He served for more than two decades in the Forensic Science Service, where he rose to the rank of Senior Sub-Officer.*

24 de junio de 2026

Antonio Martínez Abad pasa a retiro tras casi 49 años en la Guardia Civil, dedicados casi en su totalidad a la investigación criminal y la criminalística.

Nacido en Madrid el 22 de julio de 1961, ingresó en el Cuerpo en 1977, con apenas dieciséis años, a través del Colegio de Guardias Jóvenes.

Obtuvo el empleo de Guardia Civil en 1979 y desarrolló sus primeros destinos en distintos puestos rurales: el GREIM de Potes (Cantabria), el EREIM de Mora de Rubielos y el Puesto de Sarrión, en Teruel, y el puesto de Alfajarín, en Zaragoza.

En 1983 fue destinado a Guadalajara, donde ascendió sucesivamente a Cabo y Cabo 1º pasando por la Plana Mayor de la Compañía de Sigüenza, el Puesto de Maranchón y el Puesto Auxiliar de Condemios.

En 1987 llegó a Madrid, destinado al Servicio de Asuntos Generales, donde ascendió a Sargento en 1994. Un año después pasó a la Jefatura de Información, donde ascendió a Sargento Primero, permaneciendo siete años en esta Unidad.

June 24, 2026.

Antonio Martínez Abad is retiring after nearly 49 years in the Guardia Civil, almost all of which were devoted to criminal investigation and forensic science.

Born in Madrid on July 22, 1961, he joined the Guardia Civil in 1977, at just sixteen years old, through the Young Guards Academy.

He joined the Guardia Civil in 1979 and served his first assignments in various rural outposts: the GREIM in Potes (Cantabria), the EREIM in Mora de Rubielos, the Sarrión outpost in Teruel, and the Alfajarín outpost in Zaragoza.

In 1983, he was assigned to Guadalajara, where he was successively promoted to Corporal and Lance Corporal while serving with the Upper Command of the Sigüenza Company, the Maranchón Outpost, and the Condemios Auxiliary Outpost.

In 1987, he arrived in Madrid and was assigned to the General Affairs Service, where he was promoted to sergeant in 1994. A year later, he transferred to the Information Directorate, where he was promoted to First Sergeant and remained in that unit for seven years.

Su trayectoria dio un giro decisivo en 2002, al ser destinado al Servicio de Criminalística de Madrid, unidad que ya no abandonaría. Allí ascendió a Brigada en 2006 y a Subteniente en 2014, y el 1 de julio de 2020 alcanzó el empleo de Suboficial Mayor, el más alto de la escala de Suboficiales, continuando en el Servicio de Criminalística.

A lo largo de su carrera ha sido distinguido con la consideración de Suboficial, el distintivo de permanencia por la seguridad en los Juegos de la XXV Olimpiada de Barcelona, y los distintivos de permanencia en Policía Judicial, Servicio Rural, Seguridad Ciudadana, Información y Criminalística. Ha recibido también la Cruz del Mérito Militar con distintivo blanco (1997 y 2017), la Cruz, la Encomienda y la Placa de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo, y en cuatro ocasiones la Cruz con distintivo blanco de la Orden del Mérito de la Guardia Civil, además de numerosas felicitaciones individuales y colectivas, la última en 2024.

Especialista en Criminalística, Información y Policía Judicial, su carrera se ha desarrollado en torno a la investigación técnica y científica del delito. Su paso por el Servicio de Criminalística, primero como Sargento Primero, después como Subteniente y finalmente como Suboficial Mayor, abarca más de veinte años consecutivos en dicha unidad, donde ha desempeñado el cargo de Director Técnico del Área de Trazas Instrumentales del Departamento de Balística.

Cabe destacar asimismo su participación como ponente en numerosos seminarios, másteres y cursos, entre otros, del Instituto Universitario de Investigación en Ciencias Policiales (IUICP), contribuyendo a la formación de nuevas generaciones de especialistas.

Asimismo, su constante trayectoria en el Departamento de Balística ha estado marcada por una destacada labor en la elaboración de instrucciones técnicas y procedimientos relacionados con esta disciplina, aportando con brillantez su conocimiento y experiencia al servicio de la investigación criminal.

Antonio Martínez Abad culmina así una trayectoria de casi cuarenta y nueve años al servicio de la Guardia Civil, marcada por la continuidad y la especialización en el ámbito criminalístico.

His career took a decisive turn in 2002 when he was assigned to the Madrid Forensic Service, a unit he would never leave. There, he was promoted to Brigadier in 2006 and to Second Lieutenant in 2014, and on July 1, 2020, he attained the rank of Senior Sub-Officer, the highest rank in the sub-officer hierarchy, while remaining with the Forensic Service.

Throughout his career, he has been honored with the rank of Sub-Officer, the long-service award for security at the XXV Olympic Games in Barcelona, and long-service awards from the Judicial Police, Rural Service, Public Safety, Intelligence, and Forensic Science divisions. He has also received the Cross of Military Merit with a white ribbon (1997 and 2017), the Cross, the Commander's Cross, and the Plaque of the Royal and Military Order of Saint Hermenegild, and on four occasions the Cross with a white ribbon of the Order of Merit of the Guardia Civil, in addition to numerous individual and collective commendations, the most recent of which was in 2024.

An expert in Forensic Science, Intelligence and Judicial Police, his career has centred on the technical and scientific investigation of crime. His time with the Forensic Science Service – first as a First Sergeant, then as a Second Lieutenant and finally as a Senior Sub-Officer – spans more than twenty consecutive years in that unit, where he has held the post of Technical Director of the Toolmarks Section within the Firearms and Toolmarks Department.

It is also worth noting his participation as a speaker at numerous seminars, master's degrees and courses, including those organised by the University Institute for Research in Police Sciences (IUICP), contributing to the training of new generations of experts.

Furthermore, his long career in the Firearms Department has been characterised by outstanding work in the development of technical instructions and procedures relating to this discipline, brilliantly applying his knowledge and experience in the service of criminal investigation.

Antonio Martínez Abad thus brings to a close a career spanning almost forty-nine years in the service of the Guardia Civil, marked by continuity and specialisation in the field of forensic science.