

MEMORIA 2008

INSTITUTO UNIVERSITARIO  
DE INVESTIGACIÓN EN

# CIENCIAS POLICIALES

**iuicp**

Instituto Universitario de Investigación  
en Ciencias Policiales



Universidad  
de Alcalá



# MEMORIA 2008

1 DE ENERO DE 2008 – 31 DE DICIEMBRE DE 2008

**iuicp**

INSTITUTO UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS POLICIALES

Imprime: Gráficas Algorán  
Depósito legal: M-24234-2009  
ISSN Ed. on-line: 2340-0307  
ISSN Ed. impresa: 2340-0293

## **RESPONSABLES DE LA EDICIÓN**

Virginia Galera Olmo  
Directora del IUICP  
Prof. Titular de Antropología Física

Carmen Figueroa Navarro  
Secretaria Técnica del IUICP  
Prof. Titular de Derecho Penal

José Miguel Otero Soriano  
Subdirector del IUICP  
Secretario General de la Comisaría General de Policía Científica

Francisco Montes López  
Subdirector del IUICP  
Teniente Coronel del Servicio de Criminalística de la Guardia Civil

José María Calle Leal  
Jefe del Departamento de Prospectiva, Formación y Cooperación Institucional del  
Gabinete de Estudios de Seguridad Interior



El Instituto Universitario de Investigación en Ciencias Policiales (IUICP) se inauguró el 19 de junio de 2007. Es una institución mixta que depende de la Universidad de Alcalá y de la Secretaría de Estado de Seguridad del Ministerio del Interior y se dedica a la investigación científica y técnica y al desarrollo de programas docentes en materia policial.



# ÍNDICE



	Pág.
➤ <b>PRESENTACIÓN</b> .....	1
➤ <b>SEDE DEL IUICP</b> .....	9
➤ <b>MEMORIA</b> .....	13
<b>Actividades docentes</b> .....	15
Máster en Ciencias Policiales.....	17
Seminarios de especialización.....	19
Curso de Verano.....	23
Otras actividades docentes.....	24
<b>Actividades de investigación</b> .....	25
Líneas de investigación.....	27
II Encuentro de Investigadores del IUICP.....	30
Proyectos de Investigación en curso.....	35
<i>Financiados por el IUICP</i> .....	35
- Evaluación del método de identificación de locutores de la CGPC.....	37
- Determinación de metales y aniones en suelos para la evaluación medioambiental de la contaminación y cotejos de suelos en estudios criminalísticos.....	43
- Efecto de la temperatura en el ciclo de desarrollo de califóridos de interés forense y su aplicación en la estimación del intervalo postmortem.....	61
- Determinación de fluidos biológicos en manchas.....	69
- Desarrollo de métodos de análisis para la determinación de nitrocelulosa en explosivos intactos y restos de explosión.....	74
- Antropología forense: otomorfología de la población española.....	81
- Recuperación e interpretación de la información almacenada en lectores y teclados de cajeros automáticos fraudulentos relacionados con tarjetas bancarias.....	89
- Caracterización dactiloscópica de una muestra de población española.....	99
- La prueba ilícita: consecuencias penales y procesales.....	109
- Estudio de single nucleotide polymorphisms (SNPs) de pigmentación humana y otros SNPs de ancestralidad (AIMs) con fines forenses.....	119

	<b>Pág.</b>
<i>Financiados por otras entidades</i> .....	131
Publicaciones científicas.....	133
Creación del Laboratorio de Química Forense.....	134
Semana de la Ciencia.....	135
<b>Distribución de ingresos y gastos</b> .....	<b>137</b>
<b>Biblioteca del IUICP</b> .....	<b>141</b>
<b>Colaboración del IUICP con otras Instituciones</b> .....	<b>145</b>
AICEF.....	147
CEPOL.....	151
Ministerio de Justicia.....	155
Consejo General del Poder Judicial y Fiscalía General del Estado.....	158
INGEFOR.....	159
Universidad de Santiago de Compostela.....	160
INIA.....	160
<b>➤ ANEXOS</b> .....	<b>161</b>
<b>Reglamento</b> (Anexo 1).....	<b>163</b>
<b>Miembros del Consejo</b> (Anexo 2).....	<b>181</b>
<b>Miembros del IUICP</b> (Anexo 3).....	<b>185</b>
<b>Programas de las actividades realizadas</b> .....	<b>199</b>
- Máster en Ciencias Policiales (Anexo 4).....	200
- Nuevas tecnologías en la lucha contra el delito (Anexo 5).....	202
- Osteología Forense (Anexo 6).....	204
- Entomología Forense (Anexo 7).....	206
- Curso de Verano “Ciencia y Policía” (Anexo 8).....	208
- Antropología Forense: la identificación del individuo (Anexo 9).....	210

	<b>Pág.</b>
- Curso de Verano “La Policía Científica del siglo XXI en el marco europeo” (Anexo 10).....	212
- II Encuentro de Investigadores del IUICP (Anexo 11).....	214
- Semana de la Ciencia (Anexo 12).....	216
- CEPOL (Anexo 13).....	218
- INGEFOR (Anexo 14).....	221
- Universidad de Santiago de Compostela (Anexo 15).....	222
- Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentos: INIA (Anexo 16).....	223



# **PRESENTACIÓN**



Tengo el gusto de presentar la segunda Memoria del Instituto Universitario de Investigación en Ciencias Policiales (IUICP) que corresponde a las actividades realizadas por nuestro Instituto a lo largo del año 2008.

Este ha sido un año de intenso trabajo y, al mismo tiempo, de muchas satisfacciones. El IUICP se ha afianzado y han sido numerosos los logros obtenidos, como queda reflejado en la presente memoria. El Instituto ha avanzado fundamentalmente en tres grandes líneas: en investigación, en docencia y en las relaciones con otras instituciones nacionales y extranjeras.

En lo referente a la **investigación**, el Instituto ha puesto en marcha 10 proyectos, dentro de las líneas prioritarias del mismo, y en todos ellos se han obtenido los primeros resultados, que fueron expuestos en el *II Encuentro de Investigadores del IUICP*, celebrado durante los primeros días del mes de noviembre. Los tres días que duró dicho Encuentro pusieron de manifiesto el enorme esfuerzo que los grupos mixtos de investigación (profesores de la Universidad de Alcalá y profesionales de la Criminalística de la Comisaría General de Policía Científica y del Servicio de Criminalística de la Guardia Civil) han realizado para poder sacar adelante dichos proyectos. Estoy segura que, en breve, el Instituto contará, no sólo con resultados de utilidad para la resolución de los casos policiales, sino también con la difusión de los mismos en congresos internacionales y su publicación en monografías y revistas científicas de reconocido prestigio que avalen los peritajes de los expertos policiales ante los tribunales de justicia.

Además, dos de los equipos de investigación han conseguido financiación externa. El equipo de Química Forense obtuvo un proyecto de investigación del Ministerio de Ciencia e Innovación, por tres años, comenzando el 2009, con un becario y un contratado asociados al mismo y un elevado presupuesto económico. El equipo de Lofoscopia obtuvo un proyecto de investigación de la Agencia Española de Cooperación Internacional al Desarrollo (AECID), que ha estado llevándose a cabo en el 2008, y para el que ha vuelto a obtener financiación en el 2009. Por último, hay que destacar que el Instituto ha conseguido su primer laboratorio de investigación, un laboratorio dedicado a la Química Forense, el cual está ubicado en “La Planta Piloto de Química Fina” de la Universidad de Alcalá de Henares (UAH) y que está a disposición de todos los miembros del IUICP que trabajan en esta línea de investigación.

En lo referente a los **aspectos docentes**, el Instituto ha puesto en marcha el *Máster en Ciencias Policiales* en el que están matriculados 14 alumnos del Cuerpo Nacional de Policía y 16 alumnos de la Guardia Civil. Este Máster es pionero en España y surgió con la idea de formar a los profesionales de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado que quieran especializarse en los métodos y las técnicas que utiliza la Policía Científica, y dotarles, al mismo tiempo, de una titulación universitaria que los avale ante los Tribunales de Justicia. Además del Máster, el IUICP ha organizado tres cursos de especialización (*Nuevas tecnologías en la lucha contra el delito*, *Osteología Forense* y *Entomología Forense*) y un curso de verano sobre *Ciencia y Policía*.

En cuanto a las **relaciones con otras instituciones**, ha sido durante este año 2008 cuando, por primera vez, el Instituto ha hecho una labor de presentación en el extranjero, en un intento de abrirse las puertas de Iberoamérica y Europa, dándose a conocer y estableciendo lazos con instituciones afines para desarrollar proyectos conjuntos de investigación y formación científico policial. Se ha establecido contacto con la Academia Iberoamericana de Criminalística y Estudios Forenses (AICEF), que incluye laboratorios de 21 países. En estos momentos, el IUICP ya es Miembro Asociado de AICEF y forma parte de su Comité Académico de Profesionalización (CAP). El IUICP ha obtenido un proyecto financiado por la AECID para que, en el seno del CAP, se elabore un Máster en Ciencias Policiales reconocido en España e Iberoamérica y común para todos sus países. Por otro lado, se ha participado en la Sexta Reunión del Colegio Europeo de Policías (CEPOL), celebrado en Brunn, Austria, en noviembre de 2008, en donde se presentaron y difundieron los objetivos del IUICP y se establecieron las primeras relaciones con otras instituciones policiales europeas. Igualmente, se han mantenido conversaciones con el Instituto Nacional de Toxicología, el Consejo General del Poder Judicial y con la Fiscalía General del Estado, instituciones con las que se espera establecer convenios durante 2009.

El trabajo y los avances producidos en el IUICP durante 2008 no habrían sido posibles sin el esfuerzo y dedicación de una gran parte de sus miembros y el interés y apoyo económico e institucional del Rector Magnífico de la UAH, Prof. D. Virgilio Zapatero Gómez, del

Secretario de Estado de Seguridad, Sr. D. Antonio Camacho Vizcaíno, del Decano de la Facultad de Derecho, Prof. D. Alfonso Martínez García-Moncó, y del Director del Gabinete de Estudios de Seguridad Interior (GESI), D. José Antonio Rodríguez González, a quienes doy las gracias desde aquí. Agradezco, igualmente, al Comisario General de Policía Científica, Sr. D. Miguel Ángel Santano Soria, y a nuestro Presidente Honorífico, Prof. D. Carlos García Valdés, por su constante preocupación por el Instituto, y por la difusión y el seguimiento que, día a día, hacen de nuestras necesidades; para nuestro Instituto su labor es de vital importancia. Mención especial merecen los miembros de los equipos de investigación y los profesores del Máster en Ciencias Policiales; ellos son el alma del Instituto y es gracias a ellos que se han obtenido los resultados que aquí se presentan. Agradezco, especialmente, la excelente labor realizada por mis colegas más directos, el Comisario de Policía, Sr. D. José Miguel Otero Soriano, Subdirector del IUICP por parte de la Comisaría General de Policía Científica, el Coronel de la Guardia Civil, Sr. D. José Antonio García Sánchez Molero, Subdirector del IUICP, por parte del Servicio de Criminalística de la Guardia Civil, y de su sucesor en el cargo, el Teniente Coronel de la Guardia Civil, Sr. D. Francisco Montes López, la Prof. Dña. Carmen Figueroa Navarro, Secretaria Técnica del IUICP, nuestros “enlaces” en la Secretaría de Estado de Seguridad, Sra. Dña. María Pía Aracama Alzaga, y en el GESI, Sr. D. José María Calle Leal, y nuestras dos becarias administrativas, Srtas. Dña. Patricia Ramos Garzón y Dña. Lourdes Llanos Pino.

Por último, manifestar mi enorme satisfacción por la marcha del Instituto y mi seguridad de que los logros serán cada vez mayores. Nuestro Instituto ha dado pasos de gigante en el 2008, y esto se debe a que todos, incluidos tanto el Consejo del IUICP como todos sus miembros y sus dos becarias, trabajamos día a día poniendo en ello todo nuestro esfuerzo e ilusión para que salga adelante. Os doy las gracias a todos y os animo, un año más, para que en el 2009 sigamos ilusionados, trabajando, aportando nuevas ideas y disfrutando de nuestro Instituto.

Virginia Galera Olmo

Directora del IUICP

Enero 2009



**SEDE DEL IUICP**



**FACULTAD DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD DE ALCALÁ**

Colegio Máximo de Jesuitas. C/ Libreros, 27, 3ª planta

28801 Alcalá de Henares, Madrid

Teléfonos: 91-8856890 y 91-8854386

Fax: 91-8852483

Correo electrónico: [iuicp@uah.es](mailto:iuicp@uah.es).

Página Web: [www.uah.es/iuicp](http://www.uah.es/iuicp)



**MEMORIA**



## ***Actividades docentes***



## **MÁSTER EN CIENCIAS POLICIALES**

### **Fecha:**

Curso académico 2008-2009

### **Objetivos:**

Son muchos los estudios de grado que tratan temas relacionados con la investigación policial (Biología, Química, Medicina, Derecho, etc.), pero no existe, hasta la fecha, una disciplina que integre los conocimientos necesarios para abordar todas las tareas que desarrolla la Policía Científica.

El Máster en Ciencias Policiales está orientado a la especialización profesional de los miembros de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado.

Los alumnos que cursen el Máster serán especialistas en Ciencias Policiales y podrán ejercer profesionalmente en los contenidos del área en que se hayan especializado: Balística Forense, Grafística y Documentoscopia, Acústica Forense, Antropología Forense, etc. Se formarán profesionales en los métodos y técnicas que se emplean en la investigación policial, dotándoles de una titulación oficial que les acredite ante los tribunales de justicia.

El programa del Máster en Ciencias Policiales consta de dos partes. La primera proporciona una intensa formación básica en todos los campos de la Criminología y la Criminalística. La segunda parte permite la especialización en los laboratorios de Criminalística de la Guardia Civil y de la Comisaría General de la Policía Científica en

donde los alumnos se integran en alguno de los módulos de especialización.

Se trata de un Máster pionero en este campo, que se ha puesto en marcha en el curso académico 2008-2009 y que está respaldado por el Ministerio del Interior y la Universidad de Alcalá. No existe equivalencia en el contexto internacional y, por tanto, será un referente en Europa (EUROPOL, CEPOL) y en Iberoamérica.

*Ver Anexo 4*



## **SEMINARIOS DE ESPECIALIZACIÓN:**

### **✧ *Nuevas tecnologías en la lucha contra el delito***

#### **Fecha:**

11 de junio de 2008

#### **Objetivos:**

Vivimos en un mundo globalizado, presidido por la tecnología, en donde nada es como hace treinta años. Las barreras comerciales han caído dando paso al negocio a través de Internet, donde la información vuela por la red, tan solo con pulsar una tecla de ordenador, y donde la actividad económica ha alcanzado niveles anteriormente desconocidos e impensables hace tan solo un par de décadas. Nunca ha habido tantas oportunidades de negocio para tanta gente y nunca, como hasta ahora, hay tantas oportunidades para que las organizaciones delictivas exploten el sistema. Actualmente, se dan las condiciones ideales para el desarrollo de otros negocios, no menos florecientes, basados en actividades delictivas.

Sustentadas en estas condiciones, se están forjando impresionantes fortunas amasadas en el tráfico de drogas, tráfico ilegal de armas, prostitución, pornografía infantil y, finalmente, blanqueo de capitales generados por estas actividades ilícitas.

A este fenómeno en expansión se le ha denominado con el amplísimo nombre de delincuencia organizada.

El empleo de las más modernas tecnologías, para alcanzar sus objetivos, constituye tal realidad que, en algunos casos, se le conoce como delincuencia cibernética.

Perseguir este tipo de delincuencia constituye un verdadero reto donde la tecnología resulta una herramienta imprescindible. Cuanta más formación y preparación tengan los Cuerpos de Seguridad encargados de su persecución, y cuanto mejor dotados de medios adecuados, materiales y legales, mejores serán las posibilidades de alcanzar el éxito.

Este Seminario ofrece una visión del problema desde distintos puntos de vista, el operativo, el forense y el legal, y de las herramientas con las que se cuenta para atacarlos.

*Ver Anexo 5*

### ✧ *Osteología Forense*

**Fechas:**

22 a 26 de septiembre 2008

**Objetivos:**

La Antropología Forense es una herramienta muy útil en la actividad policial. Como disciplina incluida en la Antropología Física, la Osteología Forense aporta información útil para conocer aspectos importantes de la investigación policial, tales como la data de la muerte, las causas, mediante el estudio de las trazas en huesos, además de aproximarnos a la identificación del individuo mediante el estudio del sexo, edad, ancestro y otros caracteres individualizadores presentes en los restos óseos.

Los estudios antropométricos se abordan de manera habitual en el laboratorio de Antropología de la Comisaría General de Policía

Científica. Estar al día en los estudios de investigación que se llevan a cabo a nivel nacional e internacional, es necesario para dar una respuesta de calidad en los informes periciales sobre la identificación de restos humanos que se realizan en este área por los profesionales de Policía Científica, además de conocer las tecnologías novedosas en este campo, tales como la imagen en tres dimensiones.

*Ver Anexo 6*



## ✧ *Entomología Forense*

### **Fecha:**

30 de septiembre de 2008

### **Objetivos:**

La Entomología forense es una rama de la Entomología que estudia los insectos y otros artrópodos que aportan información útil para las investigaciones de carácter policial y judicial. La Entomología, en comparación a otras disciplinas forenses en España, es relativamente joven. A pesar de esta circunstancia, en los últimos años ha adquirido una gran relevancia tanto en las investigaciones policiales, en las que se requiere una información sobre la data de la muerte del cadáver, como en el campo de la investigación científica.

Actualmente, diversas universidades españolas y laboratorios oficiales forenses realizan una intensa actividad en el campo de la Entomología, enfocando esta disciplina desde distintas vertientes que van desde la taxonomía de dípteros, la investigación de sucesiones de insectos en modelo animal hasta la aplicación directa a los casos forenses que son defendidos en los Tribunales de Justicia.

Estos diferentes modos de abordar la Entomología Forense invitan a una puesta en común de los estudios que se llevan a cabo actualmente, así como de las perspectivas de futuro en España y Europa; en este sentido, la jornada sobre Entomología Forense en el

Instituto Universitario de Investigación en Ciencias Policiales es el marco ideal para este encuentro entre expertos.

*Ver Anexo 7*

### **CURSO DE VERANO “CIENCIA Y POLICÍA” (2ª EDICIÓN)**

**Fecha:**

8 al 10 de julio de 2008

**Objetivos:**

Dar a conocer al mundo universitario las diferentes tecnologías que utiliza la Policía en sus funciones de investigación de los delitos. Presentar las áreas científicas y los avances tecnológicos que puedan ser utilizados por la Policía Científica, con la colaboración de las investigaciones realizadas en la Universidad. Conocer el marco legal que regula, tanto en España como en la Unión Europea en su conjunto, las nuevas tecnologías aplicadas a la investigación criminalística.

*Ver Anexo 8*



### OTRAS ACTIVIDADES DOCENTES

Durante el año 2008, el IUICP también ha realizado una serie de actividades docentes, no organizadas directamente por el Instituto pero si por algunos de sus miembros investigadores que cuentan con el apoyo del IUICP. Dichas colaboraciones son las siguientes:

- Colaboración en la asignatura de *Antropología forense: la identificación del individuo*, dentro del Máster Oficial Interuniversitario de Antropología Física: Evolución y Biodiversidad Humana (*ver Anexo 9*).
  
- Colaboración en el Curso de Verano *La Policía Científica del siglo XXI en el marco Europeo*. Universidad Internacional Menéndez Pelayo, Santander (*ver Anexo 10*).
  
- Se planificaron diversas visitas a las Instalaciones de la Comisaría General de Policía Científica con alumnos de las licenciaturas de Biología y de Química de la UAH.

***Actividades de  
Investigación***



## **LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

Las líneas de investigación del IUICP, han sido propuestas por la Dirección General de la Policía y la Guardia Civil (Comisaría General de Policía Científica y Servicio de Criminalística de Guardia Civil) y por diversos grupos de investigación de la UAH, y fueron aprobadas por la Comisión Mixta de Seguimiento, Coordinación y Ejecución del Convenio Marco de Colaboración entre el Ministerio del Interior (Secretaría de Estado de Seguridad) y la Universidad de Alcalá para el desarrollo de actuaciones en materia de ciencia policial.

### **PROPUESTAS POR LA DIRECCIÓN GENERAL DE LA POLICÍA Y LA GUARDIA CIVIL:**

#### **ANTROPOLOGÍA FORENSE:**

- Entomología: cría controlada de insectos, temperaturas mínimas de crecimiento.
- Necroidentificación: métodos de datación ósea.
- Estudios fisonómicos y lofoscópicos: huellas de oreja, métodos de obtención, características y diversidad.
- Estudios fisonómicos: estudios poblacionales sobre diversidad de segmentos faciales.

#### **DOCUMENTOS:**

- Estudio de perfiles delincuenciales a través de estudios de escritura.

#### GENÉTICA FORENSE:

- Estudio poblacional a nivel estatal de STRs de aplicación forense.
- Secuenciación de alelos raros (fuera de rango) de STRs forenses.
- Aplicación de microcapturador láser a muestras con mezclas de material genético (agresiones sexuales).
- Métodos de búsqueda de fluidos biológicos latentes en la escena del crimen (su afectación posterior a la analítica biológica).
- Valoración bio-estadística de los resultados criminalísticos (cálculos especiales, paternidades complejas).
- Validación de métodos analíticos.
- Validación/certificación/acreditación del laboratorio.
- Formación especializada en genética forense.

#### PSICOLOGÍA CRIMINAL

#### PERICIA INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA:

- Recuperación de la información contenida en circuitos integrados de memoria, tales como los usados en lectores de bandas magnéticas para almacenar información de tarjetas de crédito.
- Recuperación de información de dispositivos electrónicos tales como agendas electrónicas, PDAs, telefonía móvil de tercera generación, etc. garantizando completamente la integridad de la información original.

- Recuperación de la información contenida en soportes digitales en mal estado, soportes dañados físicamente como consecuencia de una explosión, inmersión en medio líquido, incendio, etc.
- Detección de ficheros utilizados como soportes de otros ficheros ocultos (esteganografía) y recuperación de los ficheros ocultos.
- Eliminación de la protección de ficheros cifrados con la aplicación PGP.

#### QUÍMICA FORENSE:

- Comparación analítica de muestras de drogas, para determinación de posible origen común.
- Determinación cuantitativa de drogas en medios biológicos.
- Estudio por métodos espectroscópicos de drogas de diseño.
- Validación de métodos analíticos.
- Validación/certificación/acreditación del laboratorio.
- Formación especializada en Química forense.
- Estudio sobre el papel (datación, proceso de oxidación, posibilidad de falsificación de marcas de agua en los papeles de seguridad).

#### ACÚSTICA E IMAGEN FORENSE:

- Reconocimiento automático de locutores.
- Autentificación de grabaciones de audio y vídeo digitales.

**PROPUESTAS POR ALGUNOS GRUPOS DE  
INVESTIGACIÓN DE LA UAH:**

- Estudio de la lengua a partir de grabaciones y textos (perspectivas de la fonética).
- Mapeo y análisis geo-espacial del crimen.
- Identificación de voces normales y patológicas (laboratorio de voz).
- Palinología forense.
- Antropología forense: desarrollo de protocolos para la creación de bancos de datos de utilidad en la investigación científica y policial.
- Derecho procesal.
- Derecho Penal.
- Criminología.
- Entomología forense.

**II ENCUENTRO DE INVESTIGADORES DEL IUICP**

**Fecha:**

4, 5 y 6 de noviembre de 2008

**Objetivos:**

El objetivo fundamental del *II Encuentro de Investigadores del IUICP* es crear un foro abierto en el que, un año más, los investigadores del IUICP tengan la oportunidad de encontrarse, hacer propuestas y debatir sobre las actividades desarrolladas por el Instituto.

Durante el encuentro se analizaron los logros alcanzados, se presentaron los resultados de los proyectos de investigación en curso y se debatieron las líneas futuras de actuación.

Este año se ha invitado a especialistas de reconocido prestigio en las diferentes áreas científicas desarrolladas por el Instituto con el fin de conocer el estado actual de las mismas en nuestro país y su proyección en Europa e Iberoamérica.

Igualmente, se abordó el interés que podría tener para el Instituto la colaboración con otras instituciones afines al mismo.

*Ver Anexo 11*



Igualmente, durante el encuentro, se hizo un homenaje al Coronel de la Guardia Civil, Sr. D. José Antonio García Sánchez-Molero, con motivo de su pase a la reserva.

El Coronel García Sánchez-Molero ha sido de gran importancia en la creación y posterior desarrollo del IUICP. Su primer contacto con la Universidad de Alcalá se produjo durante el *Ist European University Scientific Police* que se celebró en la Universidad de Alcalá en el año 2005.

Posteriormente, participó activamente en la comisión para la creación del Instituto y, en junio de 2007, fue nombrado subdirector del mismo, habiendo permanecido en el cargo desde entonces hasta su pase a la reserva.

El Coronel Sánchez-Molero ha trabajado muy activamente por nuestro Instituto, habiendo realizado una excelente labor. Sería largo enumerar todas las actividades del Instituto en las que ha participado e incluso gestado, pero resulta obligado hacer referencia a dos aspectos de gran importancia para nuestra institución.

En primer lugar, a él se debe la buena relación del Instituto con el Servicio de Criminalística de la Guardia Civil. Actualmente contamos con un nutrido número de profesionales de la criminalística de la Guardia Civil que participan activamente en los proyectos de investigación y en el Máster en Ciencias Policiales que se ha puesto en marcha este año.

En segundo lugar, a él se debe también nuestra relación con Iberoamérica, a través de la Academia de Criminalística y Estudios Forenses, de gran importancia para nuestra proyección internacional.





## **PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN EN CURSO**

### **FINANCIADOS POR EL IUICP**

El 21 de noviembre de 2007 el IUICP concedió 10 proyectos a equipos mixtos de investigación, es decir, equipos formados por investigadores de la Universidad de Alcalá y profesionales de la Criminalística de la Comisaría General de Policía Científica y del Servicio General de Criminalística de la Guardia Civil. Uno de los proyectos concedidos fue de Acústica Forense, otro de Antropología Forense, otro de Derecho Penal y Procesal, otro de Entomología Forense, dos de Genética Forense, uno de Pericia Informática y Electrónica y dos de Química Forense.

Los equipos de investigación ya llevan más de un año trabajando, y los primeros resultados se presentaron en el II Encuentro de Investigadores del IUICP. A continuación, los investigadores principales de cada uno de los proyectos exponen una síntesis de los mismos, resaltando su importancia en la investigación científico policial.



# EVALUACIÓN DEL MÉTODO DE IDENTIFICACIÓN DE LOCUTORES DE LA COMISARÍA GENERAL DE POLICÍA CIENTÍFICA

**Carlos Delgado Romero**

Investigador Principal del Proyecto IUICP/PI2007/001

## **Equipo Investigador:**

Ana Álvarez Sotomayor Aguilera (CGPC)

Ángel Bernabé Martín (CGPC)

Mercedes Reigosa Riveiros (CGPC)

Carmen Valero Garcés (UAH)

Raquel Lázaro Gutiérrez (UAH)

El laboratorio de Acústica Forense de la Comisaría General de Policía Científica, inició sus tareas de identificación de locutores en 1988. Al no existir precedentes de esta técnica forense en nuestro país, la metodología desarrollada por nuestro laboratorio ha de considerarse pionera en el análisis identificativo de la lengua española. Dicha metodología, necesariamente, y debido a la propia naturaleza del objeto de estudio, tiene un carácter multidisciplinar donde se conjugan e interrelacionan diferentes aproximaciones de análisis: Acústica, Fonética, Lingüística, Percepción, patologías del habla, etc. En este sentido, cabe decir que, en la actualidad, no existen unos estándares científicos que delimiten y definan claramente cuales son los procedimientos más idóneos para la óptima apreciación de los diferentes parámetros, o qué criterios han de seguirse a la hora de determinar su valor cualitativo. A todo ello, sin duda contribuye el

hecho de que dichas referencias adquieran su verdadero valor individualizador al ser interpretadas por el experto en cada uno de los diferentes contextos de estudio.

Por las razones expuestas, existen ciertas diferencias entre las diferentes metodologías forenses de identificación de locutores, que si bien, en la gran mayoría de los casos no han de considerarse sustanciales, sí impiden el establecimiento de un común denominador que permita evaluar con precisión su fiabilidad y rendimiento.

Por otra parte, el laboratorio de acústica forense de la C.G.P.Científica ha desarrollado en los últimos años un proyecto de investigación que ha permitido establecer, en orden a su relevancia identificativa, una categorización de diversos parámetros fono-articulatorios y acústicos considerados en su metodología de identificación de locutores. Como culminación a dicho proyecto surgió el planteamiento de evaluar el método de identificación desarrollado en nuestro laboratorio, una vez conocidas y jerarquizadas ciertas referencias clave.

Para ello, se ha diseñado un test de evaluación con nueve supuestos-base en el que se han analizado registros que conjugan diferentes escenarios de dificultad. Dichos escenarios contemplan distintas condiciones de adversidad características de los registros forenses: grabaciones telefónicas, codificadas, analógicas y digitales, con restricciones en su duración y rango de frecuencia, presencia de ruidos, etc. Tales registros han sido recreados, u obtenidos de la base de datos de habla, LOCUPOL. De la misma forma, se ha apreciado el comportamiento del método ante diferentes opciones de análisis

(fonético, espectrográfico, reconocimiento automático) participando expertos del laboratorio que han acreditado distintos niveles de experiencia.

Los nueve supuestos base sobre los que se ha efectuado la evaluación han deparado 28 pruebas-test:

- 13 mediante sistema clásico (2 con carácter exclusivo)
- 15 mediante sistema automático (4 con carácter exclusivo)
- 11 análisis integrales (clásico+automático)
- 12 por expertos noveles pero con experiencia superior a los 2 años.
- 16 por expertos veteranos (con experiencia superior a 11 años)

El desglose de dichas pruebas puede apreciarse en la siguiente tabla:

TEST	SISTEMA	NETA	DEXT.	LEX	CANAL	RF	GÉNERO	COD.SOCIOLEC.	LENGUA	ITERTVEM.	ADV	TIPO TEST	SOLUC.TEST	ESCEENARIO	CLÁSICO	EXPERTO	AUTOMAT.	EXPERTO
II#1	CC/RA	30 sg	MC	TFL.	+F3	M	GALICIA N.	ESPAÑOL	NO	no	1 CAND.	NO MATCH	ALFA	ELIMINAC. ELIMINAC.	NÓVEL VETERANO	INCONC. INCONC.	VETERANO NÓVEL	
II#2	CC/RA	30 sg	MC	GSM		M	CASTILLA/LEÓN	ESPAÑOL	SI	RUIDO B.	1 CAND.	NO MATCH	DELTA	ELIMINAC. ELIMINAC.	VETERANO VETERANO	MED-BAJA ELIMINAC.	NÓVEL VETERANO	
II#3	CC/RA	30 sg	DC	TFL.	+F3	F	CANTABRIA	ESPAÑOL	NO	NO	1 CAND.	MATCH	GAMMA	IDENTIFICA.	VETERANO	INCONC.	NÓVEL	
II#4	RA	15 sg	DC	TFL.	+F3	M	MARRUECOS	ARABE	NO	NO	1 CAND.	MATCH	GAMMA			IDENTIFICA.	NÓVEL VETERANO	
II#5	CC/RA	15 sg	MC	TFL.	+F3	M	CASTILLA/LEÓN	ESPAÑOL	NO	NO	1 CAND.	NO MATCH	BETA	ELIMINAC. INCONC.	VETERANO NÓVEL	BAJA P. ELIMINAC.	NÓVEL VETERANO	
II#6	CC/RA	15 sg	MC	GSM		F	CATALUÑA	ESPAÑOL	NO	NO	1 CAND.	MATCH	DELTA	ALTA P. IDENTIFICA.	VETERANO NOVEL	ALTA P. IDENTIFICA.	NÓVEL VETERANO	
II#7	CC/RA	15 sg	MC	TFL.	+F3	M	VALENCIA	ESPAÑOL	5 AÑOS	NO	8 CAND.	MATCH	GAMMA	IDENTIFICA. IDENTIFICA.	VETERANO VETERANO	IDENTIFICA. IDENTIFICA.	NÓVEL VETERANO	
II#8	CC	<15 sg	MC	MICRÓF.		F	MADRID	ESPAÑOL	20 AÑOS	NO	5 CAND.	MATCH	DELTA	INCONC. MED-ALTA	VETERANO NÓVEL			
II#9	RA	30 sg	DC	MICRÓF.		F	GALICIA N.	GALLEGO	NO	MLENGU.	1 CAND.	MATCH	DELTA			ALTA P. INCONC.	NÓVEL VETERANO	

Cada uno de los nueve supuestos-base se configura en razón a 16 variables (una por cada columna). La primera, señala el sistema utilizado en cada supuesto (clásico/reconoc.automático), entendiéndose por análisis clásico la integración de las aproximaciones de estudio, perceptiva, espectrográfica y fonético-lingüística). La variable nº2 señala la duración neta de la muestra dubitada objeto de estudio. La nº 3 refleja si las muestras comparadas presentaban el mismo contexto semántico (MC) o no (DC). La nº 4 señala si el canal de comunicación o captura por el que transcurrieron las muestras es telefónico de línea (TFL+F3), telefonía móvil (GSM) o microfónico. La variable nº 5 indica el género del locutor y la nº 6 el código diatópico (para habla en castellano) o la lengua utilizada (gallego, árabe). Las variables nº 7 y 8 representan, respectivamente, la existencia o no de un intervalo temporal entre las muestras y la presencia de elementos excepcionales de adversidad en los registros (ruido, mismatch de lengua). La nº 9 muestra la solución cerrada del test: “match” (coincidencia entre muestras) y “no match”. La columna nº 10 indica el nivel de dificultad de cada supuesto. Dicho nivel se establece en base a la mayor o menor presencia de elementos adversos “a priori” en cada una de las ya citadas variables. A tal efecto, se considerarían elementos adversos, duraciones de 15” o inferiores en las muestras, el canal GSM, la voz de mujer, lenguas diferentes al castellano y, por supuesto, la existencia de un intervalo temporal inter-muestras o la presencia de un factor extraordinario de adversidad.

La ausencia de elementos adversos en un supuesto le otorgan el nivel de dificultad ALFA. Si existe un elemento, nos encontramos ante un nivel BETA. Cuando concurren dos elementos el nivel se denomina

GAMMA. Con tres, o más elementos el nivel se califica como DELTA.

El desglose de niveles en los 9 supuestos procura: 1 nivel ALFA, 1 BETA, 3 GAMMA y 4 del tipo DELTA.

El resto de columnas de la tabla, muestra la solución alcanzada por los expertos según el tipo de análisis utilizado, así como el grado de experiencia de los mismos.

### **CONCLUSIONES GENERALES:**

De las 28 pruebas realizadas, 20 sitúan su decisión de acierto en niveles de Máxima/alta certeza (16+4). Lo que representa un 71% del total.

En ningún caso, los resultados de los tests señalan en una dirección incorrecta.

Se observa una correspondencia directa y lógica entre los NIVELES DE CERTEZA obtenidos y:

- LA DIFICULTAD DEL ESCENARIO
- CANTIDAD DE MUESTRA (más en el método clásico)
- CALIDAD DE CANAL/RANGO DE FRECUENCIA
- EXPERIENCIA EXPERTO

Existe un alto rendimiento de ambos sistemas (clásico y automático) tanto en tareas de identificación como de verificación. A pesar, en uno de los casos, de trabajar con un intervalo temporal inter-muestras 5 años.

Sin embargo en el caso del lapso temporal de 20 años se observa cómo sí afecta críticamente a la obtención de conclusiones de alta certeza.

En general, se aprecia un mejor comportamiento del análisis clásico ante diferentes escenarios. Sin embargo, el análisis automático proporciona una mayor agilidad en la ejecución de tareas.

Resulta muy interesante y reseñable constatar el carácter complementario y rendimientos coincidentes entre los sistemas automático y clásico.

**DETERMINACION DE METALES Y ANIONES EN SUELOS  
PARA LA EVALUACION MEDIOAMBIENTAL DE LA  
CONTAMINACION Y COTEJOS DE SUELOS EN ESTUDIOS  
CRIMINALISTICOS**

**Mercedes Torre Roldán**  
Investigadora Principal del Proyecto IUICP/PI2007/002

**Equipo Investigador:**

Pedro Sogo Sánchez (CGPC)  
Francisco Alamilla Orellana (SCGC)  
José María Ramiro Alegre (SCGC)  
María Soledad Vera López (UAH)  
María Paz San Andrés Lledó (UAH)

**1. Introducción**

La contaminación de los suelos por metales pesados representa una grave amenaza para el ser humano. En efecto, un suelo de buena calidad es esencial para nuestra actividad socio-económica, pues de él se obtiene comida, agua potable, biomasa y materia prima y puede utilizarse en actividades industriales, urbanas y otras (agricultura, ganadería, etc.).

El Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, describe hasta 100 actividades potencialmente contaminantes del suelo. Se estima que el coste anual que supone la contaminación del suelo para la sociedad europea oscila entre 0.6 – 17.3 billones €. La importancia de este problema es tal que, en el 2006, la Unión Europea ha propuesto una

Acción Temática para la Protección del Suelo (*Commission of the European Communities*, 2006).

El delito medioambiental, al contrario que otro tipo de delitos, no afecta a una víctima o un grupo de víctimas, sino a la Sociedad en su conjunto. Además, en este tipo de delitos resulta muy difícil establecer la prueba de cargo, la relación causa-efecto (contaminante-contaminación). La pregunta que cabe formularse es: ¿podremos llegar a cumplir el principio “EL QUE CONTAMINA, PAGA” o estamos todavía muy lejos?

Se necesita, por lo tanto, disponer de metodologías analíticas que aporten resultados que permitan concluir sobre el origen de la contaminación. Si nos centramos en la contaminación de naturaleza inorgánica (metales pesados, cationes, amonio, etc.) de los suelos, nos encontramos con que en la literatura existen numerosas aproximaciones a la resolución del problema del análisis de estos contaminantes, dada la gran importancia del tema. No obstante, la obtención de resultados concluyentes resulta difícil debido, fundamentalmente, a la compleja estructura de los suelos, a la influencia de las condiciones ambientales y meteorológicas en la concentración y comportamiento de los contaminantes y a las diferentes formas químicas (especiación) en las que los metales pueden encontrarse en este compartimento medioambiental. Es fundamental tener en cuenta que la forma química en la que se encuentra un metal en el suelo determina tanto su toxicidad como su movilidad en el mismo y que, cuanto mayor sea la movilidad del metal en el suelo, mayor es su potencial contaminante, puesto que

puede pasar a otros entornos medioambientales (aguas, plantas, árboles, etc.), multiplicando los efectos de la contaminación.

## **2. Antecedentes bibliográficos**

Los métodos de análisis de aniones (nitratos, nitritos, cianuro, cloruro, etc.), considerados indicadores de la calidad de un suelo, están muy bien establecidos. De hecho, existen Métodos Oficiales de Análisis para la determinación de estas especies que se emplean habitualmente en laboratorios de análisis medioambiental.

Con respecto al análisis de contaminantes metálicos en suelos, se han descrito tres formas de abordar la resolución del problema:

- Análisis del contenido total de cada uno de los metales en el suelo.
- Técnicas de extracción química de metales, con un único extractante o mediante extracciones sucesivas con distintos extractantes.
- Técnicas de especiación en fase sólida.

La determinación del contenido total de metales pesados en el suelo se lleva a cabo mediante la digestión ácida del mismo y el posterior análisis del metal por una técnica instrumental apropiada (espectroscopia de emisión atómica con plasma de acoplamiento inductivo, ICP-OES o ICP-MS, o bien, espectroscopia de absorción atómica). Los Métodos Oficiales que se utilizan con este fin son: Método U.S. EPA-SW 846 3051 (digestión del suelo con ácido nítrico, en microondas) y el Método U.S. EPA 3051 A (digestión del suelo con una mezcla 3:1 de ácido nítrico y ácido clorhídrico). El

inconveniente fundamental que presentan estos métodos es que únicamente aportan información sobre qué tipo de metales hay en el suelo y cuál es la concentración total de cada metal; sin embargo, estos métodos no informan sobre la forma química en la que el metal se encuentra en el suelo. Supongamos, por ejemplo, que la concentración total de plomo en dos suelos diferentes es  $5000 \text{ mg Pb kg}^{-1}$  y  $500 \text{ mg Pb kg}^{-1}$ , respectivamente, ¿cuál de los dos suelos consideraríamos más tóxico? Si mediante un análisis complementario se determina que el plomo en el suelo que contiene  $5000 \text{ mg Pb kg}^{-1}$  se encuentra en forma de sulfuro ( $\text{PbS}$ ), mientras que el plomo en el otro suelo se encuentra en forma de carbonato ( $\text{PbCO}_3$ ), compuesto que es 30 millones de veces más soluble que el sulfuro de plomo, la respuesta es sencilla: el suelo con un contenido inferior de plomo presenta un mayor riesgo para el medioambiente (Hlavay, 2004). En consecuencia, resulta evidente que un análisis del contenido en metales totales de un suelo contaminado necesita ser complementado con otros tipos de análisis que aporten una mayor información sobre la forma química y movilidad de cada uno de los metales.

Una primera aproximación al concepto de especiación lo representan las técnicas de extracción de metales en suelos. Estas técnicas se basan en la liberación del metal que se encuentra en el suelo y su paso a una fase líquida, generalmente acuosa, que es el agente extractante. Posteriormente, se lleva a cabo la determinación del metal en el extracto mediante una técnica apropiada. Estas extracciones se pueden llevar a cabo con un único extractante (cloruro de calcio, nitrato de sodio, ácido clorhídrico, ácido acético, etc.) o, lo que es más habitual, aplicando, sucesivamente, distintos agentes extractantes cuyo poder de

extracción aumenta progresivamente. En este último caso, se obtienen fracciones que contienen, en forma solubilizada, metales pesados con características físico-químicas similares. Un buen ejemplo de aplicación del método de extracciones secuenciales de metales pesados en suelos lo representa el Método Oficial de la Unión Europea, conocido como Método BCR, 1993 (Ure, 1993). Los extractantes utilizados y las fracciones de metales extraídos del suelo mediante este método son:

- 1.- *Acido acético*  $0.11 \text{ mol L}^{-1}$ : fracción de cationes intercambiables y solubles en agua y ácidos (ej.: cadmio y cinc).
- 2.- *Clorhidrato de hidroxilamina*  $0.1 \text{ mol L}^{-1}$ : fracción reducible (ej.: plomo).
- 3.- *Peróxido de hidrogeno*  $8.8 \text{ mol L}^{-1}$  (pH 2-3,  $\text{HNO}_3$ ) y *acetato de amonio*  $1.0 \text{ mol L}^{-1}$  (pH 2,  $\text{HNO}_3$ ): fracción oxidable (ej.: cobre y cromo).

En este caso, la movilidad (y, por lo tanto, el potencial contaminante) de los metales extraídos aumenta en el orden: “fracción de cationes intercambiables y solubles” > “fracción reducible” > “fracción oxidable”. Los principales inconvenientes de estos métodos de extracción secuencial son: i) se trata de procedimientos largos y tediosos y ii) puede haber una redistribución de metales en distintas fracciones durante el proceso de extracción.

Finalmente, las técnicas de especiación en fase sólida son las verdaderas técnicas de especiación de metales en suelos, ya que informan sobre la forma química en la que el metal se encuentra en el mismo. Están basadas en las interacciones de partículas

energéticas (fotones, partículas cargadas, átomos y neutrones) con la muestra que se analiza, obteniéndose señales analíticas que informan sobre la “historia” de dicha interacción. Cabe citar como ejemplos de las mismas las técnicas espectroscópicas de rayos X, la espectroscopia en plasma generado por ablación láser y las técnicas basadas en medidas de parámetros magnéticos del suelo.

### **3. Objetivos**

El objetivo principal de este trabajo de investigación es la puesta a punto de métodos sencillos y rápidos de extracción de metales pesados (aluminio, bario, cadmio, cobalto, cromo, cobre, hierro, manganeso, níquel, plomo y cinc) en suelos contaminados, de manera que se pueda evaluar:

1. El grado de contaminación del suelo
2. El posible origen de la contaminación
3. El potencial contaminante del suelo: comportamiento de ese suelo contaminado en el medio ambiente (implicaciones de seguridad, económicas, etc.).

Con este fin, se va a aplicar la extracción con un único extractante (también conocida como lixiviación), dado que es una técnica rápida, sencilla y de bajo coste, que puede ser aplicada en un laboratorio forense para evaluar, de manera inmediata, el poder contaminante de un suelo.

Puesto que el tipo de metales extraídos depende de la naturaleza del agente extractante empleado, se van a estudiar distintos medios de extracción y diferentes condiciones experimentales para llevar a cabo la misma. Si se aplican estos procedimientos a suelos contaminados de

muy distinta naturaleza se podrá saber si es posible establecer protocolos de extracción comunes para cada metal o grupos de metales pesados en distintos suelos, lo que facilitaría enormemente las tareas de la Policía Científica y del Servicio de Criminalística de la Guardia Civil.

#### 4. Parte experimental

##### 4.1. Muestras

Se ha dispuesto de 14 muestras de suelo proporcionadas por el laboratorio de Medioambiente del Servicio de Criminalística de la Guardia Civil. Se han elegido dos de ellas (Muestra 7399/03 y Muestra 012), por ser de apariencia (color, textura, grado de humedad, etc.) muy distinta y por presentar un contenido muy diferente de los metales pesados objeto de interés para este proyecto (Figura 1).



El punto se emplea como separador decimal.  
 \* Resultados obtenidos mediante digestión de la muestra acidificada por microondas (metales totales).  
 \*\* Resultados obtenidos mediante lixiviación a pH 5 con ácido acético (73.4 h).

Figura 1. Muestras de suelo objeto de estudio y contenido de las mismas en metales pesados contaminantes.

#### 4.2. Instrumentación y aparatos

- Espectrofotómetro ICP-OES
- Balanza analítica ( $\pm 0.1$  mg)
- Granatario ( $\pm 0.01$  g)
- pH-metro y electrodo combinado
- Agitador de brazos
- Centrífuga
- Baño de ultrasonidos
- Tamices de ensayo
- Estufa de laboratorio

#### 4.3. Reactivos

Todos los reactivos utilizados han sido de grado analítico: ácido nítrico, ácido clorhídrico, ácido acético, sal disódica del ácido etilendiaminotetraacético y agua ultrapura (Milli-Q).

#### 4.4. Procedimiento experimental

##### *4.4.1. Preparación de los suelos para el análisis*

De acuerdo con el protocolo de “Preparación y homogenización de suelos y lodos para análisis fisicoquímico y metales”, de fecha 24/01/08 del Servicio de Criminalística de la Guardia Civil, se toma, aproximadamente, 1 Kg de muestra, se eliminan los fragmentos grandes (piedras, raíces, etc.) y se homogeniza. Se extiende la muestra formando una capa de grosor de entre 15-25 mm y se seca a temperatura ambiente hasta pérdida menor de 5% en 24 h. Posteriormente, se tamiza y se reserva la fracción que atraviesa el tamiz de 2 mm. La muestra así preparada se almacena en envases de plástico con cierre de rosca, a temperatura ambiente.

Por otra parte, se ha determinado la humedad de las muestras así preparadas por desecación de los suelos mediante secado en estufa a 110°C, hasta pesada constante, de acuerdo con la Norma UNE 103-300-93.

#### *4.4.2. Extracción de metales de los suelos*

Se ha puesto en contacto, en botes de polietileno, cantidades perfectamente conocidas de muestra y disoluciones de los agentes extractantes, de manera que la relación “volumen de extractante/masa de suelo (V/m)” se ha variado entre 30 y 50 (40 es la relación recomendada por el método BCR de la Unión Europea). Los agentes extractantes utilizados han sido:

- Acido débil: acido acético ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ )  $0.11 \text{ mol L}^{-1}$ . Es el primero de los agentes extractantes utilizados en el método BCR de la Unión Europea.
- Acido fuerte: acido clorhídrico ( $\text{HCl}$ )  $0.1 \text{ mol L}^{-1}$ . Este ácido, como el ácido acético, extrae los metales que presentan una gran movilidad en el suelo.
- Agente complejante en disolución acuosa: ácido etilendiaminotetraacético (EDTA)  $0.1 \text{ mol L}^{-1}$ . Este extractante se utiliza habitualmente en los procesos de descontaminación de suelos.
- Agua ultrapura. Es el extractante ideal para simular la lixiviación que sufre un suelo, en condiciones ambientales, con la lluvia.

Las suspensiones suelo-extractante se agitan utilizando un agitador mecánico (de brazos) o en un baño de ultrasonidos. En el primero de los casos, los tiempos de agitación estudiados han sido: 16 horas

(tiempo recomendado por el método BCR) y 24 horas; se ha trabajado a temperatura ambiente (25-30°C). En los trabajos de extracción asistida por microondas, se estudian tiempos de agitación comprendidos entre 15 y 50 minutos, manteniendo la temperatura del interior del baño a 30 °C.

Transcurrido el tiempo durante el cual tiene lugar la extracción de los metales pesados presentes en el suelo, se separan las dos fases (suelo y disolución que contiene los metales extraídos) mediante centrifugación (5 min, 4500 rpm). Los extractos se conservan en botes de polietileno, a 5°C, hasta su análisis.

En todos los casos, se han medido los valores de pH de las disoluciones extractantes y de los extractos. Por otra parte, todos los experimentos se han llevado a cabo por triplicado y se han realizado los blancos correspondientes.

#### *4.4.3. Análisis de metales por espectroscopia de emisión atómica de plasma con acoplamiento inductivo (ICP-OES)*

Se han optimizado las longitudes de onda más apropiadas para la determinación por ICP de cada uno de los metales que se investigan en los extractos, evaluando los perfiles espectrales obtenidos con disoluciones de interferencia sintéticas analizadas en un estudio anterior de optimización. El análisis cuantitativo de los metales se ha realizado mediante calibrado por el método del patrón externo. Los resultados de concentración de metales obtenidos se han expresado en mg de metal/Kg de suelo en base seca.

Se han llevado a cabo, asimismo, estudios de recuperación de los distintos metales a diferentes longitudes de onda, dopando algunas de las muestras estudiadas con patrones de los elementos metálicos, así

como analizando un material de referencia certificado (agua continental fortificada) en las mismas condiciones experimentales en las que se analizan los extractos de los suelos.

## **5. Resultados y discusión**

### **5.1. Extracción de metales pesados en los suelos**

El primero de los extractantes estudiados ha sido el utilizado en la primera etapa del método BCR de la Unión Europea: ácido acético  $0.11 \text{ mol L}^{-1}$ . Los resultados obtenidos para el suelo 7399/03 cuando se utiliza un sistema de agitación mecánica, a distintos tiempos de agitación y diferentes relaciones “V/m” se muestran en la Figura 2 (a y b). De acuerdo con estos resultados, este ácido extrae mayoritariamente bario y manganeso; la concentración de los otros metales en el extracto se encuentra próxima o por debajo del límite de cuantificación de la técnica analítica ( $< 4.4 \text{ mg Kg}^{-1}$ ). Por otra parte, la concentración de los metales extraídos aumenta al incrementarse la relación “V/m” de 32 a 50. Al aumentar el tiempo de contacto entre el suelo y el extractante de 16 a 24 horas, manteniendo constante el resto de las condiciones experimentales, aumenta, entre un 30% y un 40%, la concentración de los tres metales (bario, hierro y manganeso) en el extracto (Figura 2c).

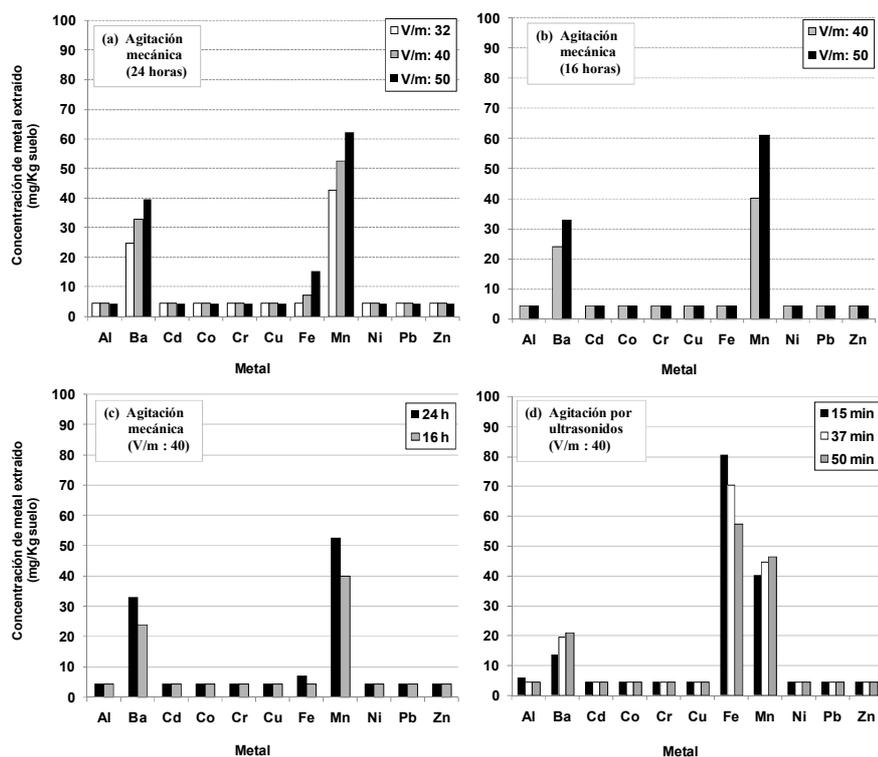


Figura 2. Influencia del tipo de agitación (mecánica o asistida por ultrasonidos), del tiempo de extracción y de la relación “volumen de extractante/masa de suelo” en la concentración de metales pesados extraídos del suelo 7399/03 con ácido acético  $0.11 \text{ mol L}^{-1}$ . Estudios realizados a temperatura ambiente.

Con el fin de agilizar los tiempos de extracción e incrementar el rendimiento de la misma, se llevaron a cabo extracciones asistidas por microondas, a temperatura próxima a la ambiente y para una relación “V/m” igual a 40 (recomendada por el método BCR). Los resultados obtenidos se presentan, a modo comparativo, en la Figura 2d. Resulta sorprendente observar cómo, en un tiempo de 15 minutos, se consigue

extraer hierro, metal que no se extrae (o lo hace mínimamente) con agitación mecánica. A diferencia de lo que se observa para bario y magnesio, la concentración de hierro extraída disminuye con el tiempo, probablemente debido a un proceso de readsorción sobre el suelo, como ya se ha descrito en la literatura (Gómez-Ariza, 1999). Para un tiempo de agitación de 15 min, si comparamos con la agitación mecánica durante 16 horas (recomendada en el método BCR), se observa que: i) se extrae la misma concentración de manganeso, ii) se empieza a extraer el aluminio, aunque a una concentración muy pequeña y iii) se extrae 18 veces más de hierro. El único inconveniente es que, en este caso, la concentración de bario extraída disminuye en un 43%.

A partir de estos resultados, se eligió la extracción asistida por ultrasonidos, a temperatura próxima a 30°C y a un tiempo intermedio entre los valores estudiados (30 minutos) y se probaron otros agentes extractantes (ácido clorhídrico, EDTA y agua ultrapura), con el fin de mejorar la extracción de los metales del suelo. En todos los casos se varió la relación “V/m” entre 30 y 50. Los resultados obtenidos cuando se comparan los nuevos agentes extractantes con el ácido acético 0.11 mol L<sup>-1</sup>, para una misma relación “V/m”, se muestran en la Figura 3.

De acuerdo con estos resultados, el ácido clorhídrico 0.1 mol L<sup>-1</sup> es el mejor de todos los extractantes probados para este suelo. En efecto, a igualdad del resto de condiciones experimentales, si se compara con el ácido acético 0.11 mol L<sup>-1</sup>, se extrae aluminio, 2.6 veces más de bario, 8 veces más de hierro y el doble de manganeso; el único metal que no

extrae, aunque éste se encuentra a muy baja concentración en el suelo, es el níquel.

El EDTA mejora, asimismo, los resultados obtenidos con el ácido acético para aluminio, bario, hierro y manganeso y tampoco extrae níquel. La lixiviación del suelo con agua (en condiciones ambientales simuladas en el laboratorio), solubiliza aluminio, bario y hierro, aunque los tres en baja concentración.

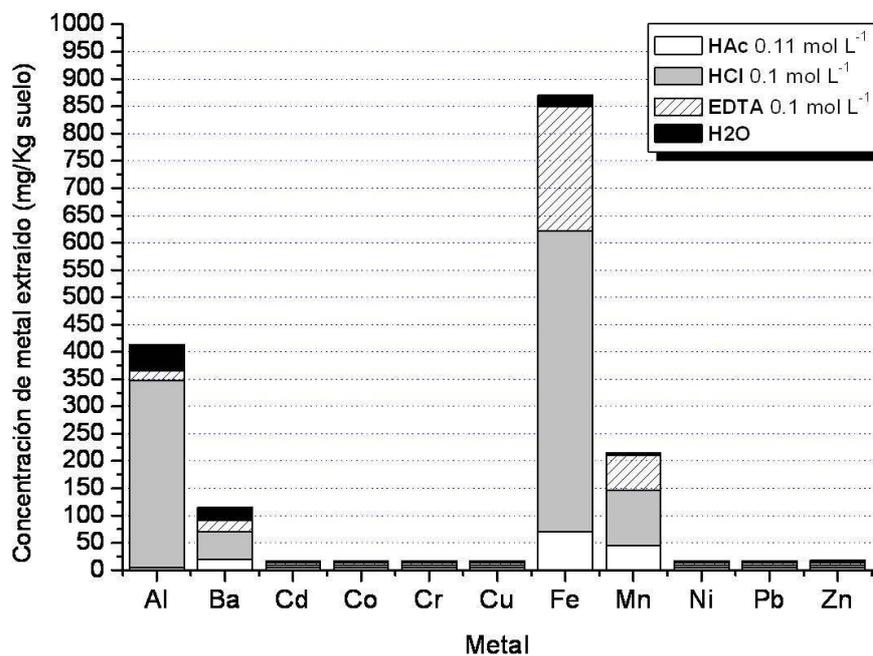


Figura 3. Resultados comparativos obtenidos en la extracción de metales pesados del suelo 7399/03 con distintos agentes extractantes. Estudios realizados con agitación asistida por microondas durante 30 min, a temperatura ambiente y para una relación “volumen de extractante/masa de suelo” igual a 40.

Con el fin de evaluar qué sucede con este tipo de extractantes cuando se aplican a otro suelo, se estudió la muestra 012. La única información de la que se dispone de dicho suelo es la concentración de metales (manganeso, bario y arsénico) extraída en el proceso de lixiviación llevado a cabo durante 24 h (temperatura ambiente) con ácido acético  $0.1 \text{ mol L}^{-1}$ . Al aplicar el método de extracción asistida con ultrasonidos (30 minutos, temperatura ambiente), utilizando el EDTA  $0.1 \text{ mol L}^{-1}$  como extractante, se observó un comportamiento de extracción para los distintos metales análogo al observado cuando se utiliza el mismo agente complejante con el suelo 7399/03. Esto hace pensar que un mismo agente complejante puede comportarse de manera análoga en la extracción de metales en suelos de distinta naturaleza. No obstante, es necesario completar este estudio con más muestras de suelo para poder obtener conclusiones al respecto.

#### 5.2. Evaluación y optimización del método de análisis (ICP- OES).

Se ha realizado el estudio de interferencias espectrales de la técnica analítica para elegir la longitud de onda óptima para el análisis de cada uno de los elementos por ICP. Asimismo, se ha realizado el estudio de recuperación de los distintos elementos en los extractos metálicos dopados y la evaluación de la exactitud mediante el análisis de un material de referencia certificado (agua continental fortificada). A partir de estos estudios se han seleccionado las siguientes longitudes de onda (nm) para cada elemento: 237.313 (aluminio), 233.527 (bario), 228.802 (cadmio), 230.786 (cobalto), 205.560 (cromo), 324.752 (cobre), 238.204 (hierro), 294.920 (manganeso), 231.604 (níquel) y 220.353 (plomo). Para el cinc no se ha conseguido todavía seleccionar una longitud de onda apropiada.

A estas longitudes de onda, se han obtenido recuperaciones de estos elementos en distintos extractos del suelo 7399/03 dopados con los patrones de los elementos metálicos comprendidas entre el 85% (en el caso del manganeso) y el 115% (cobre). Al analizar un agua continental fortificada, como material de referencia, se han obtenido valores de exactitud comprendidos ente un 92 y un 97.5% para todos los elementos estudiados, excepto para el cobre, en cuyo caso la exactitud es de 87.3%. Todos estos resultados, con las excepciones comentadas, se pueden considerar válidos para la aplicación del método de análisis a la determinación de metales pesados en los extractos de los suelos.

## **6. Conclusiones**

Se han evaluado las posibilidades de un método rápido, sencillo y económico de extracción en fase acuosa de metales pesados en suelos contaminados, con el fin de conocer, en la medida de lo posible: i) el grado de contaminación del suelo, ii) el origen de dicha contaminación, lo cual podría orientarnos sobre los causantes de la misma (industrias, vertidos ilegales, etc.) y iii) la amenaza que representa dicho suelo para el entorno antes de realizar tareas de descontaminación.

Los estudios realizados en este trabajo representan una clara mejora con respecto al método oficial europeo para dichos análisis. En efecto, se reduce drásticamente (de 16 horas a 15-50 minutos) los tiempos de extracción, ya que se utiliza un extracción asistida por microondas. Por otra parte, el método que se propone se realiza en una única etapa,

con un determinado agente extractante, adecuado para los metales que se desee estudiar.

De los distintos agentes estudiados, es el ácido clorhídrico  $0.1 \text{ mol L}^{-1}$  el que ha proporcionado mejores resultados. Con él se extraen metales tales como hierro y manganeso, que en sus estados de oxidación II (Fe(II) y Mn(II)) son muy solubles y, en consecuencia, poseen un elevado potencial contaminante. Estos metales tienen su origen en la minería e industrias metalúrgicas, fundamentalmente, por lo que se puede atribuir su presencia, además de a un origen antropogénico, a factores externos. Este extractante es, también, el que proporciona excelentes resultados en la extracción del aluminio, metal altamente tóxico para animales y plantas y cuya procedencia por causas humanas puede ser, entre otras, la industria de la fundición.

Evidentemente, se necesitan más estudios, para mejorar los rendimientos de extracción obtenidos en este trabajo y para poder extrapolar los resultados encontrados en uno o dos suelos a un mayor número de muestras de este tipo, de procedencia y grado de contaminación muy variado.

## **7. Bibliografía**

- Commission of the European Communities (2006), "Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council establishing a framework for the protection of soil and amending Directive 2004/35/EC" (2006/0086 (COD)).
- Hlavay, J., Prohaska, T., Weisz, M., Wenzel, W.W., Stingeder, G.J. (2004), "Determination of Trace Elements Bound to Soils and

Sediment Fractions (IUPAC Technical Report)”, *Pure Appl. Chem.* 76, 415-442.

- Ure, A.M., Quevauviller, Ph., Muntau, H., Griepink, K.B. (1993), “Speciation of Heavy Metals in Soils and Sediments. An Account of the Improvement and Harmonization of Extraction Techniques Undertaken under the Auspices of the BCR of the Commission of the European Communities”, *Int. J. Environ. Anal. Chem.* 51, 135-151.
- Gómez-Ariza, J.L., Giráldez, I., Sánchez-Rodas, D., Morales, E. (1999), “Metal readsorption and redistribution during the analytical fractionation of trace elements in oxic estuarine sediments”, *An. Chim. Acta* 399 (1999) 295–307.

Este Proyecto de Investigación ha dado lugar a la presentación de una conferencia en un congreso internacional (INGEFOR-08, Madrid, 06-10 Octubre de 2008). Asimismo, el Ministerio de Educación, Ciencia y Deporte nos ha concedido una Beca de Colaboración (Curso 2008-2009) para el desarrollo de dicho Proyecto.

Los autores agradecen al Instituto de Investigación en Ciencias Policiales de la Universidad de Alcalá y al Ministerio del Interior la subvención concedida para la realización del Proyecto (ref. IUICP/PI2007/002).

**EFEECTO DE LA TEMPERATURA EN EL CICLO DE  
DESARROLLO DE CALIFÓRIDOS DE INTERÉS FORENSE Y  
SU APLICACIÓN EN LA ESTIMACIÓN DEL INTERVALO  
POSTMORTEM**

**Luisa María Díaz Aranda**

Investigadora Principal del Proyecto IUICP/PI2007/003

**Equipo Investigador:**

Lourdes Honorato Vallejo (CGPC)

Arturo Baz Ramos (UAH)

Blanca Cifrián Yagüe (UAH)

Aída Gómez Gómez (UAH)

Daniel Martín Vega (UAH)

**1. Introducción**

La entomología forense es la disciplina encargada del estudio de los artrópodos que invaden cuerpos en descomposición aportando información útil en las investigaciones de carácter policial, principalmente para la estimación del intervalo postmortem (IPM).

Uno de los métodos más comúnmente empleados en la estimación de la data de muerte en estados de descomposición iniciales, es el estudio del ciclo de desarrollo de los dípteros, que son los primeros en acudir a los cadáveres (Amendt et al, 2006).

Las poblaciones de dípteros de distribución cosmopolita no se comportan de igual manera, pudiendo existir diferencias significativas entre poblaciones de la misma especie separadas geográficamente

(Donovan *et al*, 2006). Surge entonces la necesidad de estudios biogeográficos y por tanto la finalidad principal del proyecto en el que se está trabajando es el estudio del desarrollo de especies empleadas comúnmente en la resolución de casos, obteniendo así la información básica necesaria para poder aplicar con fiabilidad la entomología forense en nuestra región.

## **2. Material y métodos**

Tras una búsqueda bibliográfica inicial para establecer la metodología de trabajo, el punto de partida para poder comenzar los estudios de desarrollo propiamente dichos, supone el establecimiento de colonias de dípteros adultos a partir de los cuales obtener puestas de huevos; por tanto se ha procedido en diversas ocasiones a la captura de individuos adultos de diversas especies de dípteros Califóridos, pioneros en la colonización de cadáveres.

Las capturas se han llevado a cabo en diversos puntos de la Comunidad de Madrid y a partir de los adultos capturados se han montado colonias de poblaciones constantes, mantenidas con agua y azúcar como sustrato alimenticio, a temperatura ambiente y con luz natural (Figura1).

En el momento en el que se precisan huevos para los experimentos, se introduce hígado de cerdo en las colonias para inducir la ovoposición y al comienzo de cada experimento se facilita nuevamente hígado como sustrato para la ovoposición.



Figura 1: Colonia de *Lucilia sericata*

Las puestas obtenidas se colocan en recipientes de plástico sobre hígado de cerdo que será el sustrato alimenticio para las larvas durante su desarrollo. Este recipiente se introduce a su vez en otro más grande con un fondo de arena para facilitar el enterramiento de las larvas migradoras. Una vez preparadas las réplicas en los recipientes correspondientes se introducen en cámaras incubadoras establecidas a temperatura constante.

A partir de la fase de huevo se realizan visitas periódicas a las cámaras de cría en las que se examinan y conservan ejemplares de las distintas fases del desarrollo (larva-1, larva-2, larva-3, larva-3 migradora, prepupa y pupa) a distintos intervalos de tiempo.

En cada visita se extraen en torno a 10-20 larvas según el caso y se hierven en agua unos 30 segundos; posteriormente se conservan en alcohol al 80% (Adams&Hall, 2003).

En la hora posterior a la muerte se procede a identificar el estado de desarrollo de las larvas así como a medir la longitud de las mismas. Con los datos de longitud de cada una de las fases para cada

temperatura se realizan gráficas en las que se representan las curvas de crecimiento enfrentando las longitudes de cada fase con el tiempo transcurrido desde la puesta de los huevos. De esta manera se elaboran los denominados diagramas isomegalen e isomorphen (Grassberger & Reiter, 2001) que permiten una estimación de la data de la muerte en función de la longitud de la larva.

En segundo lugar, basándose en el registro horario del tiempo de desarrollo desde la eclosión de los huevos hasta la emergencia de los adultos se calculan los Grados-Hora (ADH) o Grados-Día (ADD) acumulados utilizando la siguiente fórmula (Megyesi *et al*, 2005):  
$$GHA = T^a (T^a \text{ ambiental} - T^a \text{ min. desarrollo}) * \text{ tiempo} .$$

De esta manera se obtiene un valor para el ciclo de desarrollo a una temperatura dada que permite la estimación del IPM.

Los resultados obtenidos con ambos métodos se compararán y discutirán con los realizados en trabajos previos en otros lugares.

### **3. Resultados**

Aunque en un principio se montaron colonias con las especies *Calliphora vomitoria*, *Calliphora vicina*, *Chrysomya albiceps* y *Lucilia sericata*, se decidió finalmente trabajar con *C. vicina* y *L. sericata* debido a los problemas que las otras dos especies presentaron a la hora de su mantenimiento en cautividad en el laboratorio.

Las temperaturas a las que se han desarrollado los experimentos realizados hasta la fecha han sido: 25, 30 y 35°C llevándose a cabo un total de 32 réplicas.

A lo largo de los experimentos se han medido un total de 967 larvas de distintas edades: 227 de *C. vicina* y 740 de *L. sericata*

La figura 2 constituye un ejemplo de la evolución de la longitud a lo largo del ciclo de desarrollo para las 3 temperaturas utilizadas en el caso de *L. sericata*.

Por otro lado, la tabla 2 representa los tiempos medios de desarrollo (en horas) así como los Grados-Hora acumulados para cada caso.

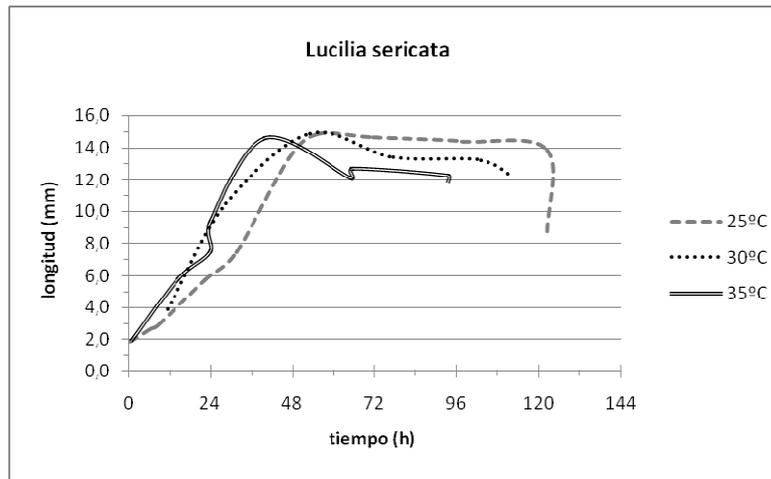


Figura 2: Desarrollo de *Lucilia sericata* a 25°C, 30°C y 35°C

Especie	25°C		30°C		35°C	
	T. des.	ADH	T. des.	ADH	T. des.	ADH
<i>C. vicina</i>	397,25	7547,75	*	*	*	*
<i>L. sericata</i>	308,96	4943,3	241,86	5079,0	243,42	5111,75

Tabla 2: tiempo total de desarrollo y Grados-Hora acumulados para *Calliphora vicina* y *Lucilia sericata*

La falta de algunos datos para *C. vicina* es debida a que no se obtuvieron adultos en determinadas réplicas: a 30°C los huevos

eclosionaron pero las larvas no completaron el desarrollo y a 35°C los huevos ni siquiera llegaron a eclosionar.

#### **4. Discusión**

Mediante una búsqueda bibliográfica inicial, se ha comprobado la escasez y antigüedad de datos para las poblaciones españolas de dípteros de interés forense (Gómez-Gómez *et al*, 2007), corroborando así la necesidad de estudios regionales para evitar posibles errores fruto de las diferencias poblacionales como ya se ha mencionado en la introducción.

Se ha detectado también una falta de uniformidad entre los autores a la hora de establecer una metodología de trabajo (Anderson, 2000; Grassberger&Reiter, 2001; Donovan *et al*, 2006) teniendo que crear nuestro propio protocolo.

Existen diferencias significativas dentro de la misma réplica debido en parte al tamaño de la puesta. Además es posible que exista una alteración por las molestias ocasionadas en la manipulación (Anderson, 2001). Finalmente se ha comprobado que hay una dependencia excesiva del protocolo de conservación (Adams&Hall, 2003) verificando que algunas larvas se fijan correctamente pero otras por el contrario se encogen, variando con ello su longitud y conduciendo por tanto a una estima de su edad y del tiempo que llevan desarrollándose sobre el cadáver erróneos.

Como se puede observar en la Figura 2, aunque las longitudes máximas alcanzadas en las 3 curvas son similares, dicho máximo se alcanza antes cuanto mayor sea la temperatura, debido a la condición poiquiloterma de los artrópodos cuyo desarrollo depende de la temperatura, siendo más rápido cuanto mayor sea ésta.

Por otro lado, en cada curva las larvas pueden presentar la misma longitud en distintas fases del ciclo debido a que alcanzan una longitud máxima para luego ir disminuyendo según llegan a la fase de pupa. Esta coincidencia de longitudes puede conducir de nuevo a errores en la estima de la data de la muerte (Anderson, 2000).

El hecho de medir la longitud es necesario para elaborar las gráficas isomegalen e isomorphen y aunque este es un método que ha sido comúnmente utilizado para la estimación del intervalo postmortem, hasta los propios autores del mismo han reconocido que a pesar de las posibilidades que ofrece, acarrea bastantes errores (Grassberger, com. pers.) y proponen en su lugar la utilización de los ADH/ADD como método más fiable al no depender de algo tan variable como la longitud.

Para el cálculo de dichos ADH, que son constantes termales, es necesario contar con los tiempos de desarrollo. Como muestra la tabla 2, a 30°C y 35°C ninguna larva de *C. vicina* ha completado su desarrollo hasta el estado adulto pudiéndose concluir que el umbral máximo para esta especie en nuestra región está entre los 30 y 35°C. *L. sericata* por el contrario no ha presentado ninguna dificultad en su desarrollo a ninguna de las temperaturas estudiadas.

A pesar de que este método es el más recomendado, existen diferencias entre los resultados obtenidos por diferentes autores y con respecto a los del presente trabajo, y esta variación podría deberse en gran medida a la diferencia en los umbrales mínimos utilizados a la hora del cálculo de los ADH. Dichos umbrales o temperaturas mínimas de desarrollo pueden variar entre poblaciones pertenecientes a lugares geográficos distintos, lo cual resalta una vez más la

importancia y necesidad de datos de desarrollo a nivel local para datar las evidencias entomológicas (Amendt et al, 2006).

## **5. Bibliografía**

- Adams ZJO & Hall MJR. 2003. "Methods used for the killing and preservation of blowfly larvae, and their effect on post-mortem larval length". *Forensic Science International* 138: 50-61.
- Amendt J; Campobasso CP; Gaudry E; Reiter C; LeBlanc H & Hall MJR. 2006. "Best practice in forensic entomology- standards and guidelines". *International Journal of Legal Medicine* 121: 90-104.
- Anderson GS. 2000. Minimum and maximum development rates of some forensically important Calliphoridae". *Journal of Forensic Science* 45(4):824-832.
- Donovan SE, Hall MJR, Turner BD & Moncrieff CB. 2006. Larval growth rates of the blowfly, *Calliphora vicina* over a range of temperatures. *Medical and Veterinary Entomology*.
- Gómez-Gómez A; Martín-Vega M; Botías-Talamantes C; Baz-Ramos A & Díaz-Aranda LM. 2007. "La entomología Forense en España: pasado, presente y perspectivas de futuro" *Cuadernos de Medicina Forense* 13(47): 21-32.
- Grassberger M & Reitter C. 2001. "Effect of temperatura on *Lucilia sericata* (Diptera: Calliphoridae) development with special reference to the isomegalen-and isomorphen-diagram". *Forensic Science International* 120:32-36.
- Megyesi MS, Nawrocki SP & Haskell NH. 2005. "Using accumulated degree-days to estimate the postmortem interval from decomposed human remains" *Journal of Forensic Sciences* 50(3): 1-9.

## DETERMINACIÓN DE FLUÍDOS BIOLÓGICOS EN MANCHAS

**Emilio García Poveda**

Investigador Principal del Proyecto IUICP/PI2007/004

### **Equipo Investigador:**

Concepción Gamella Bacete (CGPC)

Nieves Iglesias Saavedra (CGPC)

Esther Ramírez Pascua (CGPC)

Elena Rivas Sanmartín (CGPC)

María Teresa Vicente Rodríguez (CGPC)

Pedro Aldavero Piñeiro (SCGC)

Juan Luis Martín Martín (SCGC)

María de los ángeles Olaya Amor (SCGC)

El objetivo principal de este trabajo es determinar el origen del componente o componentes que participan en una mancha, estableciendo si en la misma existen restos de sangre, sangre menstrual, saliva, flujo vaginal, semen, así como establecer una marcha analítica adecuada para integrar estas pruebas en la rutina habitual de los laboratorios.

Hasta ahora esta determinación se realizan para un número reducido de fluidos (sangre, semen y saliva) utilizando productos de la expresión del ADN (Hemoglobina, antígeno específico de próstata, amilasa, son algunos de estos productos). Pretendemos determinar la

procedencia de los componentes de una mancha estudiando la presencia o ausencia de un RNAmensajero específico en la mancha. Dado que este material es totalmente desconocido para el laboratorio del Cuerpo Nacional de Policía y el de la Guardia Civil se abordó el trabajo en dos etapas claramente diferenciadas:

**PUESTA A PUNTO DE LA TÉCNICA**, en la que se establecerán los medios y el material necesario que resulte más adecuado para el objetivo que se pretende y se establecerá el protocolo de trabajo.

**ESTUDIO CASUÍSTICO**, sería una fase posterior, en la que participaran los dos Laboratorios antes mencionados, y permitirá valorar el alcance real de esta técnica.

A lo largo del año 2008 se ha estado trabajando en la primera de estas dos fases, que todavía no puede darse por concluida. Los distintos aspectos técnicos que se han abordado son:

- **PUESTA A PUNTO DE LA TÉCNICA.**
  - **Preparación del Laboratorio.** El ARN es un material delicado y de fácil degradación, como además no existe la posibilidad de tener un laboratorio específico para estos estudios se hizo necesario establecer una serie de pasos:
    - La campana de trabajo se limpia con DNAZap, para degradar el ADN existente. Además se aplica UV.
    - Para eliminar RNAsas se utiliza RNAsaZap.
    - Material de un solo uso y certificado libre de RNAsas.

- Pipetas, tijeras, pinzas, microcentrífugas, etc. Se tratan con RNAsaZap.
  - Agua para la PCR libre de Rnasas.
  - Agua de los lavados de extracción tratada con DPTET.
- **Extracción de RNA.** Se realizaron estudios comparativos entre Kits comerciales (Ambion) y la extracción manual. Dentro de este último apartado se consideraron varias opciones:
- Utilizar F/Cl ácido o F/Cl alcalino.
- Precipitación con etanol o uso de tubos concentradores.
- Utilización de colas de poli-Ts.
- En función de los resultados y pensando en el segundo de los objetivos de este Trabajo (un sistema integrado en el trabajo habitual del Laboratorio) se optó por realizar una extracción manual del ARN, previo tratamiento de la muestra con proteinasa K y DTT. Utilizando F/CL alcalino y purificando el producto con concentradores.
- Tratamiento con DNAsas. Con este método de trabajo estamos extrayendo tanto ADN como ARN. El primero de estos compuestos es preciso eliminarlo:
- Kits comerciales (Ambion).
  - Cuantificación de ADN, para comprobar la efectividad del método:

muestra	concen. ADN antes	concen. ADN despues	muestra	concen. ADN antes	concen. ADN despues
M-1	0,0355	-	M-15	0,226	-
M-2	0,102	-	M-16	0,0987	-
M-3	18,21	0,0022	M-17	-	-
M-3_30	2,82	-	M-18	12,67	-
M-4	33,6	-	M-19	2	-
M-4_30	3,44	-	M-20	11,04	-
M-5	10,16	-	M-21	1,1	-
M-5_30	0,636	-	M-23	1,13	-
M-6	19,73	-	M-24	2,69	-
M-6_30	0,414	-	M-25	9,58	-
M-9	5,34	0,00347	M-26	85,58	-
M-9_30	0,0717	-	M-27	13,08	-
M-10	8	-	M-28	0,118	-
M-10_30	0,0089	-	M-29	17,31	-
M-11	7,14	-	M-30	465,81	5,3
M-11_30	0,124	-	M-31	64,15	0,01
M-12	8,31	-	M-32	90,06	0,0638
M-12_30	0,0891	-			
M-13	48,46	0,0085			
M-13_30	0,0737	-			

El Kit probado demostró ser eficaz y de un uso simple y rápido, por lo que de forma directa se introdujo en el protocolo.

- **PCR inversa.** Es el paso en el que se nos genera la hebra complementaria de ADN utilizando como molde el ARNm extraído. Cronológicamente es conocida como RT-PCR, pero para evitar confusiones con la PCR en tiempo real, utilizamos este otro nombre.

- El Kit ensayado (Ambión) utiliza decámetros al azar.

Ha demostrado ser un Kit muy eficaz. Se ensayaron diferentes tiempos de reacción, sin que se apreciase mejora significativa respecto a las dos horas que recomienda el Kit.

- **PCR de punto final.** La detección del producto específico se realiza mediante una PCR convencional. Como se utilizan dos marcadores por fluido, el resultado final será:

- Un octaplex con dos marcadores por fluido más uno adicional para la sangre menstrual.

Es en este punto en el que nos encontramos. Para el ensayo de todos los puntos anteriores se ha utilizado saliva por la facilidad de obtener la muestra. El siguiente paso será ajustar las condiciones de la multiplex y en cuanto este paso este hecho comenzaremos la segunda fase del Trabajo (el estudio casuístico). En un principio se consideraba determinar los fluidos mediante PCR en tiempo real, pero la evolución del gasto en relación con el presupuesto disponible descarta casi con seguridad poder realizarlo.

- Se encuentra en la primera parte: la puesta a punto.
- El método de extracción elegido es manual con F/Cl alcalino, seguido de concentración.

**DESARROLLO DE MÉTODOS DE ANÁLISIS PARA LA  
DETERMINACIÓN DE NITROCELULOSA EN EXPLOSIVOS  
INTACTOS Y RESTOS DE EXPLOSIÓN**

**Carmen García Ruiz**

Investigadora Principal del Proyecto IUICP/PI2007/005

**Equipo Investigador:**

Andrés de la Rosa Esteban (CGPC)

Alfonso Vega García (CGPC)

Juan Carlos Bravo Rodríguez (SCGC)

José Luis Ferrando Gil (SCGC)

José María Ramiro Alegre (SCGC)

María de la Paz San Andrés Lledó (UAH)

María Soledad Vera López (UAH)

Mercedes Torre Roldán (UAH)

La *nitrocelulosa*, químicamente denominada como *nitrate de celulosa*, es un sólido fibroso cuyas propiedades químicas y físicas dependen del proceso de elaboración, de los materiales empleados para su preparación, del grado de nitración, de la pureza y del contenido en agua. Se prepara a partir de la reacción de la celulosa con mezclas de ácido nítrico y sulfúrico en proporciones variables. Su grado de nitración depende de la celulosa y del medio ácido empleado durante su producción. La nitrocelulosa totalmente nitrada corresponde a la sustitución de cada uno de los tres grupos hidroxilo por monómero de anhidroglucosa, por tres grupos nitro, lo que lleva al máximo contenido teórico de nitrógeno que es de un 14,15%. Sin

embargo, este grado de nitración no se alcanza en la práctica, siendo contenidos de nitrógeno comprendidos entre el 12.5 y el 13.5 % los que se utilizan como material energético en explosivos (dinamitas y explosivos progresivos como las pólvoras sin humo). Sin embargo, es importante tener en cuenta que cuando la nitrocelulosa tiene un menor contenido en nitrógeno (11.5 - 12.5 %) tiene usos muy diferentes como componente de pinturas, barnices, adhesivos, cueros sintéticos, etc., [C. Christodoulatos, T.-L. Su, *Water Environment Research*, 73 (2001) 185-191.]

Hasta la fecha, sólo se ha encontrado un trabajo en la bibliografía en el que se desarrollaba un método analítico para determinar nitrocelulosa después de su hidrólisis en condiciones básicas [D. K. MacMillan, C. R. Majerus, R. D. Laubscher, J. P. Shannon, *Talanta*, 74 (2008) 1026-1031]. En este trabajo, el cálculo de la concentración de nitrocelulosa se realizaba basándose en la concentración de nitritos y nitratos y el porcentaje en peso del contenido de nitrógeno en nitrocelulosa. Aunque simple, esta metodología presenta varios problemas. Por una parte, requiere una etapa de tratamiento de muestra que elimine posibles interferentes como pueden ser otros componentes (p. ej. nitrato amónico) de los explosivos, o los nitratos y nitritos presentes en los suelos recogidos con los restos de explosión. Por otro lado, no toda la nitrocelulosa se transforma en nitritos y nitratos, en el artículo publicado se indican recuperaciones medias de 92%. Sin embargo, estos inconvenientes pueden superarse mediante el desarrollo de estrategias analíticas adecuadas. Por eso, en este proyecto de investigación se propuso el desarrollo de metodologías analíticas para

el análisis de nitrocelulosa hidrolizada al ser este es un objetivo alcanzable a más corto plazo.

Para llevar a cabo este proyecto de investigación, elaboramos un plan de trabajo consistente en ocho tareas repartidas entre los miembros del equipo investigador pertenecientes a la Universidad de Alcalá (UAH), el Servicio de Criminalística (SC) de la Guardia Civil y la Policía Científica (PC) del Cuerpo General de Policía. A continuación se indican las tareas planificadas:

- 1) Estudio de las condiciones de hidrólisis básica para la nitrocelulosa patrón y plasmarlo en instrucciones técnicas (UAH y SC).
- 2) Adquisición de dinamitas comerciales y pólvoras de nitrocelulosa (SC y PC).
- 3) Estudio de las etapas de tratamiento de muestra necesarias para la determinación de nitrocelulosa en dinamitas comerciales y pólvoras de nitrocelulosa (UAH)
- 4) Determinación de nitratos y nitritos en dinamitas comerciales empleando metodologías por cromatografía iónica (SC) y electroforesis capilar (PC)
- 5) Realización de explosiones controladas con dinamitas y recogida de muestras (SC)
- 6) Determinación de nitratos y nitritos en restos de explosión empleando metodologías por cromatografía iónica (SC) y electroforesis capilar (PC)
- 7) Validación, elaboración de trabajo final y publicación (UAH)
- 8) Solicitud de financiación en las distintas convocatorias a nivel regional, nacional y/o europeo para abordar el análisis de nitrocelulosa intacta (UAH).

Para llevar a cabo la primera tarea, elaboramos un protocolo de hidrólisis básica de nitrocelulosa patrón para que nos sirviera como *marco inicial de referencia* a los miembros del SC, de la PC y de la UAH para realizar los experimentos de laboratorio. En este documento se incluía el objeto, los documentos de referencia así como información sobre el nivel de riesgos y la normas de seguridad a adoptar, las generalidades del protocolo inicial así como su descripción en la que se contemplaba el material y reactivos necesarios el procedimiento para secar las muestras (patrones y pólvoras), un procedimiento inicial para llevar a cabo la hidrólisis básica de la nitrocelulosa en muestras de pólvora y patrones. Este documento también contenía un anexo con información sobre el patrón y las pólvoras sin humo a estudiar.

Para realizar la segunda tarea, solicitamos diferentes pólvoras de uso militar. Nos enviaron 25 frascos con pólvoras de simple o doble base pertenecientes a distintos grupos según su composición [*Grupo 102*: pólvoras de simple base conteniendo nitrocelulosa; *Grupo 103*: pólvoras de doble base conteniendo nitrocelulosa y nitroglicerina (< 30 % con disolvente volátil); *Grupo 104*: pólvoras de doble base conteniendo nitrocelulosa y nitroglicerina (< 35% sin disolvente volátil); *Grupo 105*: pólvoras de doble base conteniendo nitrocelulosa y nitroglicerina (> 35%) y *Grupo 107*: pólvoras de doble base conteniendo nitrocelulosa y dinitrotolueno)]. También almacenamos dinamitas como la *Goma 2 Eco* (con nitrato amónico y nitroglicol como componentes explosivos, NITROCELULOSA, harina y heftalato de butilo como componentes combustibles y carbonato

cálcico como componentes inertes) y otras de *uso militar* con nitrocelulosa en su composición.

Para desarrollar la tercera tarea, se estudió el tratamiento requerido para hidrolizar las muestras de pólvora. Aunque inicialmente se pusieron en contacto las muestras de pólvora con la disolución básica (hidróxido de sodio), debido a la baja hidrólisis producida, se optó por la disolución de las pólvoras en una mezcla de acetona:etanol (83:17, v:v) previamente a la puesta en contacto con la disolución de la base. De esta manera se conseguía la hidrólisis de la nitrocelulosa en nitratos y nitritos que se inyectaban en el cromatógrafo iónico.

Para llevar a cabo la cuarta tarea dedicada a la determinación de nitratos y nitritos en explosivos empleando metodologías por técnicas de separación, se comenzó con la cromatografía iónica, ya que hoy en día esta es la principal técnica para la determinación de iones. Empleamos el método puesto a punto por el SC de la Guardia Civil para el análisis de aguas. Este método se basa en el empleo de una columna ION PAC AS9-HC (2x250 mm) con una precolumna AG9-HC (4 x 50 mm) y una fase móvil de carbonato sódico 9 mM (elución isocrática) a un flujo de 1 mL/min, utilizando además temperatura ambiente, 200 µL de inyección y detección por conductividad. Los resultados preliminares obtenidos permitieron comprobar que todos los experimentos realizados no conducían a la hidrólisis total de la nitrocelulosa, de ahí que se propusiera el estudio de diferentes variables como es la concentración de base, la temperatura, el tiempo de hidrólisis y la cantidad de muestra.

La realización de explosiones controladas con dinamitas y la recogida de muestras por el SC y la PC, así como la determinación de nitratos y nitritos en restos de explosión son tareas ya estaban programadas. También se tenía prevista la validación del método, la elaboración de una publicación científica y de un protocolo final que fuera útil para la PC y el SC.

Por último, como teníamos el propósito de abordar otra aproximación analítica que consistiera en la determinación de la nitrocelulosa intacta, que es mucho más compleja científicamente debido a la elevada masa molar y gran heterogeneidad (química y estructural) de esta macromolécula, el equipo investigador realizó esfuerzos notables en la solicitud de financiación en convocatorias a nivel nacional. Por ello, en diciembre de 2007 se solicitó un proyecto del VI Plan Nacional de I+D+i (2008-2011) en la modalidad de jóvenes investigadores. Durante esta solicitud, se encontró con la dificultad de dar de alta al IUICP como centro de investigación, por ello contactamos con la Directora del IUICP, que contacto con Secretaría General, donde se nos proporcionó una persona de contacto para solucionar el problema. Esta persona era un gestor del MEC, al que se expuso el problema comentado y la problemática de un equipo investigador con miembros pertenecientes a tres instituciones diferentes, dos de ellas no consideradas como centros de investigación propiamente dichos. Este gestor nos asesoró para que volviéramos a hacer la solicitud por la vía de las AACC en la Modalidad E (no EXPLORA) (Acciones de política científica-tecnológica) con el requerimiento de que se manifestara el interés que este proyecto tenía para los cuerpos de seguridad del estado, manifestación que realizó el

Comisario de la Policía. Finalmente esta acción fue concedida en septiembre de 2008 con un presupuesto de 340.000 € para 3 años. Resaltar que este presupuesto en investigación en el área de ciencias experimentales supera la cantidad máxima baremada para evaluar los currículos de los investigadores de la Universidad de Alcalá, lo que pone de manifiesto la excelente financiación. Además, esta cantidad correspondió al 21 % del total financiado en el programa, poniendo en relieve la apuesta que desde el MICINN se hacía por el proyecto investigador presentado. Por último, comentar que también gestionamos la solicitud de una beca PIF de la Universidad de Alcalá y una beca FINNOVA (de técnico de laboratorio). Todas estas acciones estaban enfocadas a la consolidación de un grupo en química forense que tuviera capacidad de resolver problemas científicamente complicados como el presentado con la nitrocelulosa.

## ANTROPOLOGÍA FORENSE: OTOMORFOLOGÍA DE LA POBLACIÓN ESPAÑOLA

**Virginia Galera Olmo**

Investigadora Principal del Proyecto IUICP/PI2007/006

### **Equipo Investigador:**

Virginia Galera Olmo (UAH)

Esperanza Gutiérrez Redomero (UAH)

María Concepción Alonso Rodríguez (UAH)

Ana Isabel Fernández García (CGPC)

Javier Vega Gómez (SCGC)

Juan Bastos Blanco (CGPC)

### **Personal investigador de apoyo:**

Ana Isabel Frutos González

Dado el aumento en el número de casos forenses derivados del uso de las nuevas tecnologías (cámaras de vigilancia, imagen digital, etc.), la identificación facial se ha convertido en un elemento prioritario de investigación para la seguridad pública. En el momento actual, los estudios fisonómicos constituyen una de las líneas de investigación más importantes dentro de la identificación biométrica.

La cara es la parte del cuerpo humano más individualizadora y su morfología es el resultado del componente genético del individuo, de la acción del medioambiente y de probables modificaciones culturales

o accidentales. La combinación de estos elementos hace que sea prácticamente imposible que existan dos individuos con una morfología facial idéntica. Incluso, en el caso de gemelos monocigóticos, con un contenido genético idéntico, se dan diferencias en su morfología facial.

Para identificar a un individuo a partir de su imagen facial, se utilizan estructuras de la cara de difícil modificación, tales como ojos, nariz, boca, mentón, orejas, etc., en las que, a su vez, pueden definirse rasgos o caracteres distintivos (forma del contorno de la cara, pliegue palpebral del ojo, forma de los orificios nasales, etc.), cada uno de los cuales con varias expresiones propias. Según Rösing (2006), las bases metodológicas de la identificación facial son: a) la identificación de caracteres o rasgos morfológicos; b) la definición de posibles expresiones que puedan darse en cada uno de esos rasgos; c) la determinación o evaluación de la rareza de una expresión en la población a la que pertenece el individuo en estudio; y d) la evaluación de la fiabilidad del reconocimiento y de posibles artefactos en la foto.

Los expertos científicos de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado se enfrentan cada día a la resolución de casos en los que disponen de imágenes de un delincuente durante el acto delictivo, y la cuestión que se plantea es si su identidad se corresponde o no con la de un sospechoso. Para resolver estos casos, se utilizan métodos científicos sistemáticos y meticulosos que garantizan sus informes periciales. Pero, en numerosas ocasiones, dichos especialistas se encuentran con la ausencia de datos científicos que avalen

técnicamente sus informes, corroboren las observaciones extraídas de su experiencia profesional y permitan una identificación positiva concluyente y sin género de dudas.

Actualmente, se desconoce la rareza con que las distintas expresiones de los caracteres faciales se dan en la población española, y por ello, una de las líneas de Investigación del IUICP son los estudios fisonómicos, y dentro de ellos, se han priorizado los estudios poblacionales sobre diversidad de segmentos faciales y las huellas de la oreja.

Por todo lo anteriormente expuesto, se planteó la presente investigación que constituye un primer paso para el conocimiento de la variabilidad biológica de los caracteres faciales. Se ha comenzado por estudiar los caracteres morfológicos del pabellón auditivo externo, en busca de aquellas expresiones que distinguen y diferencian a las personas. Se analizan todos los caracteres morfológicos de la oreja, con excepción del lóbulo, ya estudiado anteriormente por una parte del equipo de investigación (Galera *et al.*, en preparación).

#### MATERIAL Y MÉTODOS

La muestra fue elegida al azar entre estudiantes de la Universidad de Alcalá cuyos padres y abuelos eran originarios de la Península Ibérica. En total se estudiaron los dos pabellones auditivos externos, el derecho y el izquierdo, de 274 individuos, que constituyen un total de 548 orejas; los resultados obtenidos son válidos estadísticamente y de aplicación directa a los casos forenses.

En cada uno de los individuos de la muestra se tomaron fotografías de ambos pabellones auditivos externos, creándose una base de datos fotográfica de utilidad no solo en el presente estudio sino en futuras investigaciones. Sobre las fotografías, se estudiaron los caracteres morfológicos de la oreja, con excepción de los del lóbulo. En total se analizaron 36 caracteres, 16 correspondientes al hélix, 4 al antehélix, etc. (figura 1). Para establecer la variabilidad de cada uno de esos 36 caracteres, se partió de las categorías que en su momento estableció Bertillon (1893). Las categorías o grados de expresión de cada carácter fueron modificadas según se fue analizando el carácter en el total de la muestra, y teniendo en cuenta las necesidades identificativas de la CGPC y del SCGC. Por último, se llegó a un acuerdo sobre el número de variantes que había que tomar para cada carácter. En bastantes casos, dichas categorías se redujeron, en relación a las de Bertillon, por considerar que se producía un menor error entre observadores.

Se elaboró el protocolo más adecuado para la toma de caracteres del pabellón auditivo externo, el cual se propone para la resolución de casos policiales a partir del pabellón auditivo externo o de una imagen fotográfica o de vídeo del mismo.

El análisis estadístico, que nos está permitiendo establecer los estándares de la población española para su uso en identificación, se realizó con los programas SPSS 15.00 y Statgraphics 5.1. Para cada uno de los caracteres estudiados se calcularon las frecuencias absolutas y relativas, totales, por sexos y por lados. Para estudiar el dimorfismo sexual y la simetría, así como, las posibles asociaciones

entre cada uno de los caracteres con la edad, y de los caracteres entre sí, se calcularon las tablas de contingencia y se aplicó el test de la chi-cuadrado para la aceptación o el rechazo de la dependencia.

## RESULTADOS

Al tratarse de un resumen de la investigación que se está llevando a cabo, únicamente se presenta un ejemplo de los resultados obtenidos, para lo que se utiliza uno de los caracteres de la oreja, en concreto, la variabilidad morfológica de la forma de la oreja (Figura 1). Como se puede observar, las orejas más frecuentes en la población española son aquéllas que tienen una forma ovalada; las presenta un 86,8% de los individuos. Por tanto, esta forma es la menos individualizadora a la hora de realizar una identificación. Por el contrario, el carácter lóbulo hendido, estudiado por Galera *et al.* (inédito), únicamente lo presenta el 1,92% de los individuos, lo que le hace ser un carácter muy individualizador (Figura 1).

Aún quedan por obtener los siguientes resultados:

- ❖ Determinación del posible dimorfismo sexual de cada carácter.
- ❖ Determinación de las posibles asimetrías de cada carácter.
- ❖ Estimación de la morfología más frecuente y la menos frecuente de nuestra muestra.

Una vez obtenidos todos los resultados, se discutirán y se obtendrán las conclusiones y las pautas de actuación y recomendaciones a seguir

en el proceso de identificación de individuos a partir del pabellón auditivo externo.

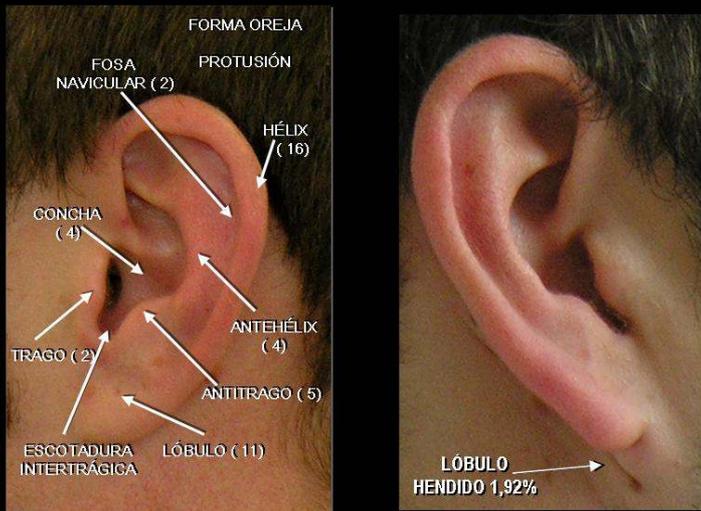
La investigación concluirá con la publicación de un manual sobre la variabilidad morfológica del pabellón auditivo externo en la población española, que será de gran utilidad en la resolución de los casos forenses a los que se enfrentan los profesionales de la CGPC y del SCGC.

#### BIBLIOGRAFÍA

Bertillon, A. Identification anthropometrique, instructions signalétiques. *Imprimerie administrative*. Melun, 1893.

Galera, V., Gutiérrez, E., Alonso, M.C. y Frutos, I. Morphological variability of the earlobe in a sample of the Spanish Population (inédito).

Rösing, F. Identificación de seres humanos vivos en imágenes por la Policía Científica. *Ciencia Policial*, 79: 21-37, 2006.



**VARIABILIDAD MORFOLÓGICA DEL CARÁCTER: Forma de la oreja**

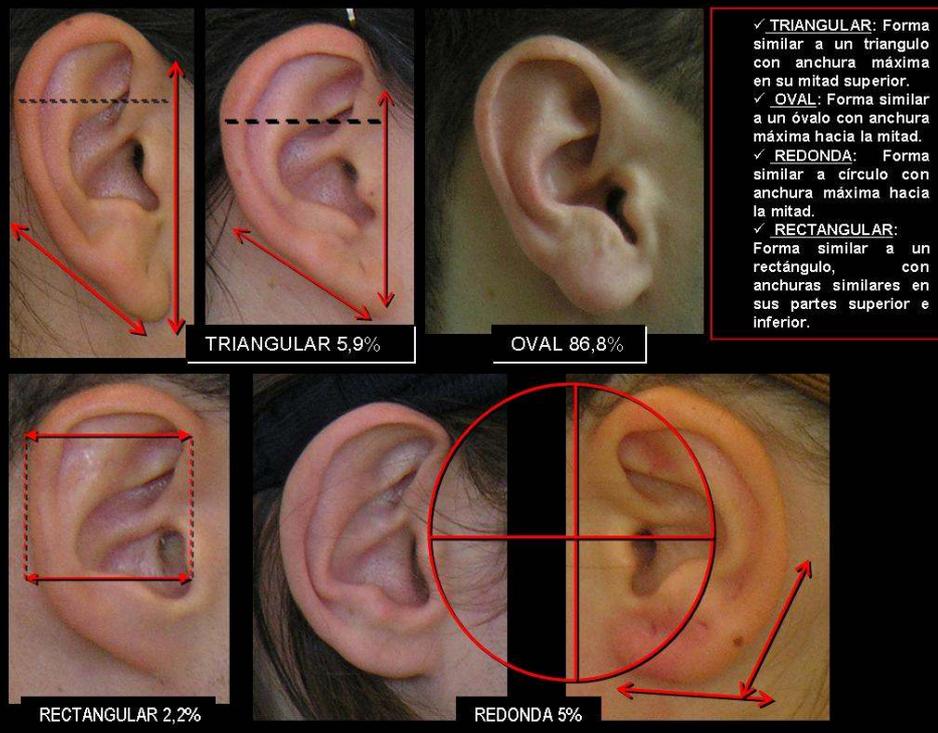


Figura 1.- Caracteres morfológicos del pabellón auditivo externo y variabilidad morfológica del carácter *forma de la oreja*



**RECUPERACIÓN E INTERPRETACIÓN DE LA  
INFORMACIÓN ALMACENADA EN LECTORES Y  
TECLADOS DE CAJEROS AUTOMÁTICOS  
FRAUDULENTOS RELACIONADOS CON TARJETAS  
BANCARIAS**

**Alfredo Gardel Vicente**

Investigador Principal del Proyecto IUICP/PI2007/007

**Equipo Investigador:**

Carlos Javier Juárez Gómez (CGPC)

Ángel Tomás Ledo Iglesias (CGPC)

Rafael Pedrera Macías (CGPC)

Ramón García Jiménez (SCGC)

**1. Alcance del documento**

El presente documento recoge el trabajo de investigación, realizado sobre fraude mediante la utilización de los datos obtenidos de tarjetas bancarias. En este tipo de fraude, se suelen utilizar dispositivos electrónicos de diferente tipo para captar y almacenar los datos bancarios del usuario de un cajero automático.

Este trabajo se centra en un tipo de dispositivo muy concreto, los reproductores mp3. Algunos dispositivos reproductores de mp3, incorporan además un sistema de grabación de voz, debido a las características de las señales que contienen los datos, estos aparatos resultan idóneos para su almacenamiento, además de ser baratos, con

gran capacidad de almacenamiento, tecnología de acceso sencillo, robustos y reutilizables.

En una primera parte, se abordará el estudio de las tarjetas bancarias, la normativa que les afecta, sus características y peculiaridades. Además, se expondrá su tipo de codificación, F2F, haciendo un estudio detallado sobre la misma.

Como núcleo de este documento, se realizará un estudio detallado del algoritmo desarrollado para la extracción de los datos bancarios almacenados en dispositivos intervenidos por las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado. El algoritmo, implementado en entorno Matlab, presenta ciertas peculiaridades y posibilidades que serán estudiadas a lo largo de este documento.

## **2. Plan de trabajo y actuaciones desarrolladas**

A raíz de la formación del IUICP se ha podido formar un equipo de trabajo y colaboración muy activo. Son de destacar las numerosas reuniones de seguimiento del proyecto realizadas, y el esfuerzo que todos los integrantes del grupo de pericia informática y electrónica han puesto en ello.

A continuación, se enumeran los hitos principales del trabajo desarrollado, así como, ciertas líneas pendientes de realizar y trabajos futuros:

- Simulación de un sistema de adquisición de datos con MP3 y lector de bandas
- Recuperación de datos de cajeros fraudulentos

- Firma F2F obtenida de una señal de audio como prueba inculpatoria.
- Batería de algoritmos para la recuperación de datos almacenados:
  - o Estimación de tiempo de símbolo:
    - Obtención de picos
    - Cruces por cero
  - o Similitud con símbolos mediante una función de probabilidad
  - o Detección de valores F2F mediante umbral dinámico para la detección temporal del tiempo de símbolo.
- Participación en el congreso FTIWG (Octubre-2008) auspiciado por el departamento de criminalística (área de informática y electrónica) de la Guardia Civil.
- Generación de una aplicación (plugin de Audacity) para el tratamiento automatizado de los ficheros de audio extraídos de cajeros fraudulentos por parte de GC/CNP.

Generación de una base de datos (formato wiki) para la colaboración de diferentes entidades policiales (GC, CNP, etc.).

### **3. Algoritmo extractor de datos bancarios**

#### **3.1. Funcionamiento general**

La idea era desarrollar un programa cuyo objetivo fuera obtener el número de cuenta y la fecha de validación de las tarjetas. Se ha

conseguido diseñar un programa que detecta prácticamente todos los números de cuenta y las fechas de validación de los mismos (prácticamente porque algunos trozos de señal 8% de los trozos pueden tener errores, es decir: introducción de una tarjeta que no es de crédito, tarjeta en mal estado, etc.).

El programa va a recibir una señal de audio que codifica los movimientos de la tarjeta introducida del cajero y extraída del mismo. Hay que hacer notar la existencia de paradas en dichas operaciones, bien porque el cajero levanta una pequeña tapa al insertar la tarjeta, lo que hace que la inserción no sea continua y asimismo en la extracción, dado que el cajero mantiene cierta porción de la tarjeta introducida hasta que el cliente la retira. Los segmentos de la señal de audio de la inserción y extracción de la tarjeta del cajero automático se muestran en la figura siguiente.

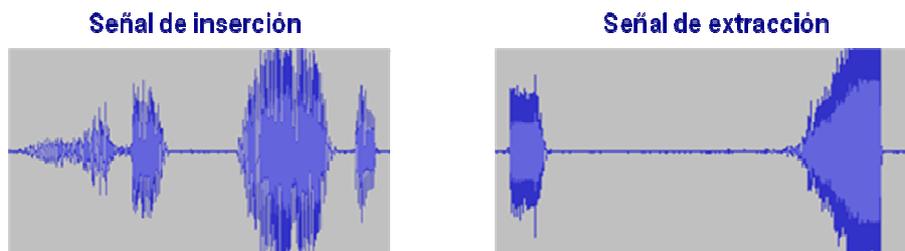


Figura 1. Segmentos de la banda magnética al ser introducida y extraída del cajero.

A la izquierda de la señal de entrada (inserción de la tarjeta en el cajero) se puede observar una señal que comienza a entrar y luego se detiene. Se sabe que se detiene debido a la ausencia de estímulos de flujo magnético en el cabezal (valores cercanos a cero, similares al

ruido). Esto representa la introducción manual de la tarjeta en el cajero. A continuación, se observa como después de la línea continua (nula) aparece otra señal que se debe a la inserción automática de la tarjeta por parte del cajero.

Como se puede ver, la inserción, se compone de la introducción por parte del usuario, parada de la introducción de la tarjeta, e introducción en el cajero de forma motorizada (cajero automático).

En la señal de salida ocurre lo mismo pero de forma opuesta, con la ventaja que la extracción por parte del usuario está bien conformada al ser el cajero quien ejerce cierta presión sobre la misma para posibilitar su nueva introducción y almacenamiento de la tarjeta en caso de olvido de recogida por parte del usuario de la misma. Por estos motivos, el programa de detección trabaja sobre la señal de extracción de la tarjeta.

De esta señal hay que detectar ceros y unos, que son los bits que van a componer los dígitos de la tarjeta. La forma de diferenciar un uno de un cero es por la anchura del paso por cero de la señal ó la diferencia de distancia entre picos (se han aplicado ambos métodos, finalmente se ha optado por detectar los bits por diferencia de distancia entre picos porque este método da mejores resultados). En ambos casos se verá que el tiempo de símbolo de un cero es el mismo que el de un símbolo uno, pero consumiendo 2 picos este último valor.

Como se puede observar, la distancia que se necesita para definir un cero es la misma que se necesita para definir un uno pero el número de picos que se tienen en el mismo intervalo de tiempo es distinto.

La gran variación en las formas de inserción/extracción de la tarjeta así como en la grabación magnética de los datos de la misma, dificultan la detección de los dígitos almacenados.

En la figura siguiente se muestra un ejemplo de la obtención de los dígitos binarios de una tarjeta bancaria a partir de la señal de audio guardada por el cajero fraudulento.

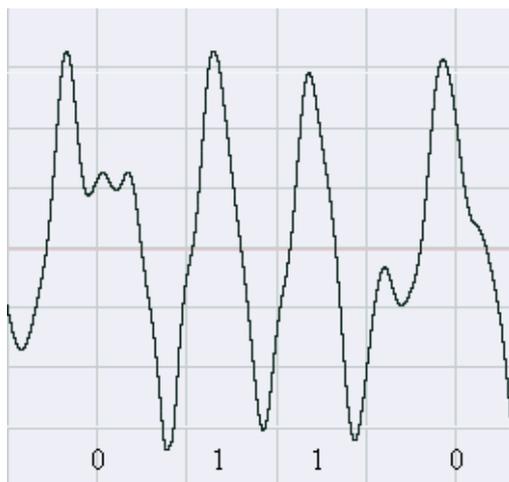


Figura 2. Recuperación de los dígitos binarios de la tarjeta bancaria a partir de la señal de audio.

Nomenclatura que se va a utilizar en el resto del informe:

- Distancia entre picos: dif\_picos
- Ts: tiempo de símbolo (siendo un símbolo un cero ó un uno)
- Símbolo: puede ser un cero ó un uno.
- Centinela: Grupo de dígitos que se encuentra justo antes del número de cuenta.

#### **4. Sistemas utilizados para la captura de datos**

Este apartado aborda la investigación desde el punto de vista policial, exponiendo las características de los dispositivos recuperados, el

*modus operandi* y la forma y lugar de instalación de los aparatos utilizados para el fraude.

También se abordan en este capítulo las peculiaridades de los formatos utilizados para la grabación de los datos de las tarjetas bancarias, de especial relevancia al tener que procesar las señales de forma digital con algoritmos para tratamiento de la señal, o mediante operaciones matemáticas de cierta complejidad y a través de lenguajes de programación.

#### 4.1. Métodos de ocultación de los dispositivos de grabación

Para ocultar estos dispositivos en los cajeros automáticos se utilizan carcasas fabricadas en poli carbonato o metacrilato, pintadas en el mismo color y textura que la interfaz del cajero automático. Estas carcasas, las suelen conformar unas estructuras acopladas con tornillos de los materiales antes mencionados.

Las carcasas son pegadas a la superficie del cajero automático haciendo coincidir las ranuras de las tarjetas o *skimmings* mediante cintas adhesivas de doble cara.

Para completar el método de obtención de la información contenida en las tarjetas se necesita el número PIN del usuario, que se obtiene mediante la superposición de un teclado adicional de las mismas características que el propio del cajero, que posee un sistema electrónico en miniatura que va almacenando las pulsaciones de los usuarios, o mediante la instalación de videocámaras en miniatura.

#### 4.2. Adaptación de los reproductores mp3 a la aplicación específica

Para adaptar el sistema electrónico a la carcasa, el dispositivo mp3 es desmontado e introducido en un hueco, realizando las diferentes conexiones entre el dispositivo, el cabezal lector y el circuito de adaptación, si lo hubiera, para proceder a cubrir cada componente con silicona termo fusible.

Como circuito de adaptación, se pueden introducir dispositivos pasivos como condensadores, o dispositivos activos como amplificadores, siempre para filtrar posibles ruidos, amplificar la señal o discriminar la componente de corriente continua en el circuito. Un ejemplo de circuito de adaptación es el filtro activo mostrado en la figura siguiente.

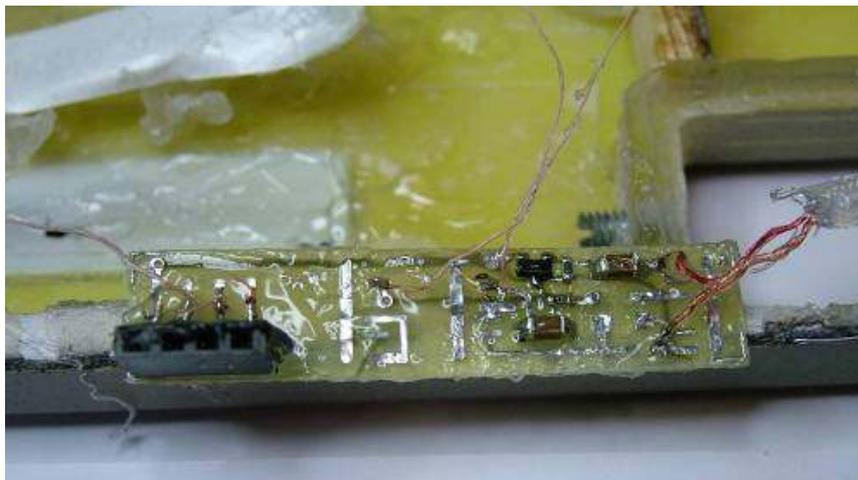


Figura 3. Circuito de adaptación.

En la figura anterior, se pueden diferenciar las conexiones desde el cabezal, cables rojo y naranja a la derecha de la placa, y las conexiones de salida, que se corresponden con los cables finos en la

parte superior de la placa del circuito. Además, se encuentra instalado un conector de plástico, utilizado como interfaz USB.

Se debe destacar que existen diferentes tipos de cabezal en el mercado que son utilizados para esta aplicación. Los hay que procesan la señal para el reconocimiento f2f, con tres cabezales, dos o uno y los típicos de audio con dos cabezales para la lectura de sonido en estéreo.

Otro factor a tener en cuenta es la utilización de dos baterías en paralelo para duplicar la capacidad, y con ello, la autonomía, del sistema.

## **5. Éxito del proyecto con diferentes casos resueltos**

### **5.1. GC – Divalight**

En colaboración con la GC se han capturado manualmente cada una de las pasadas de extracción marcadas en el sistema. Se han recuperado de dicho soporte electrónico, observar los números de la tarjeta y las fechas. El número total asciende a **110 tarjetas detectadas** utilizando el método de similitud con un símbolo y otras **30 tarjetas detectadas** con el método de umbral dinámico de detección de datos.

### **5.2. CNP – Casos 323/400/407/696**

En este caso se han detectado los números y las fechas de **110 tarjetas detectadas** utilizando el método de similitud con un símbolo y otras **30 tarjetas detectadas** con el método de umbral dinámico de detección de datos.



## CARACTERIZACIÓN DATILOCÓPICA DE UNA MUESTRA DE POBLACIÓN ESPAÑOLA

**Esperanza Gutiérrez Redomero**

Investigador Principal del Proyecto IUICP/PI2007/008

### **Equipo Investigador:**

Virginia Galera Olmo (UAH)

Concepción Alonso Rodríguez (UAH)

Luis Enrique Hernández-Hurtado García (CGPC)

Ricardo Enrique Morillo Lahuerta (CGPC)

José Luis Rodríguez Villaba (CGPC)

Miguel Ángel Fernández Peire

### **Colaboradores contratados:**

Esther Romero Moñivas (UAH)

Javier Fernández Comendeiro

José Luis Nieva Mozos

### **1. Introducción**

La identificación personal basada en las impresiones dactilares es una práctica habitual en todos los laboratorios forenses y gabinetes de identificación del mundo y ha sido aceptada en todos los tribunales de justicia desde hace más de un siglo. Uno de los aspectos fundamentales del proceso de identificación mediante impresiones dactilares, es la comparación de los puntos característicos o *minutiae*, entre la huella latente y la impresión dactilar del individuo. La identificación dactilar está basada en dos premisas, (a) *la persistencia*: las características básicas de las crestas papilares no se modifican con

el tiempo, y (b) *la individualidad*: las características de las crestas papilares son únicas para cada individuo. Mientras la validez de la primera premisa ha sido establecida desde hace tiempo, la segunda premisa, no ha sido validada, ya que las bases científicas subyacentes en la individualidad de las crestas papilares no han sido formalmente establecidas.

El problema de la individualidad de las impresiones dactilares fue primeramente abordado por Galton en 1892 [1]. Desde entonces se han propuesto diferentes modelos para establecer la individualidad de los dermatoglifos, como son los de Henry, Balthazard, Roxburgh, Amy, Trauring, Kingston, Osterburg *et al.*, Stoney y Thornton, Champod, Meagher *et al.*, cuya validez ha sido analizada y criticada en trabajos posteriores [2,3]. Cada uno de estos modelos ha usado en su análisis la probabilidad de aparición de los puntos característicos en las impresiones dactilares, aunque sin profundizar en el estudio de su variabilidad, por lo que el problema no ha sido resuelto.

Desde el punto de vista de la identificación, el número mínimo de puntos característicos para establecer la identidad de un individuo (estándar numérico) varía considerablemente entre los laboratorios de Criminalística de los diferentes países [4]. Esta enorme variabilidad se debe a que el número mínimo necesario de puntos característicos para probar una identidad no ha sido rigurosamente establecido [3, 5-8].

En 1973, la IAI (The International Association for Identification) concluyó, basándose en un estudio de tres años realizado por un comité de evaluación, que “No existe base científica para requerir que un determinado número mínimo de puntos deba estar presente en dos impresiones para establecer su identidad” [5]. Estados Unidos,

seguido en su decisión por Canadá, rechazó la noción de estándar numérico y subrayó la importancia de considerar ambos elementos, cualitativos y cuantitativos, en el proceso de comparación de dos impresiones dactilares [7]. En 1995, durante la conferencia de Técnicas de Detección e Identificación Dactilares, celebrada por la Policía Nacional de Israel en Ne'urim, 28 expertos dactiloscopistas, representantes de 11 países, unánimemente, aprobaron la resolución de la IAI [9]. El primer país europeo en seguir esta pauta fue Noruega, seguido por otros países escandinavos. Australia adoptó la resolución en el año 2000 y en el Reino Unido, uno de los países más reticentes al cambio, la práctica sin estándar numérico fue implantada el 11 de junio de 2001.

La necesidad de estudios sistemáticos sobre los puntos característicos, ha sido reconocida desde hace tiempo, y ha tenido como resultado numerosos intentos para proporcionar medidas cuantitativas de la individualidad de las impresiones dactilares. Desafortunadamente, nuestro conocimiento actual sobre estas características papilares es insuficiente para este propósito, debido a que no hay estudios sistemáticos sobre su distribución y variabilidad, y por ello, importantes aspectos de su biología y genética son desconocidos [2, 10 - 21].

Hasta el momento, los únicos trabajos realizados en este sentido sobre la población española, son, además de el de Santamaría [19] los realizados por algunos miembros del equipo solicitante del proyecto [22,23].

El objetivo del proyecto fue el de aportar datos científicos sobre la frecuencia de los puntos característicos en población la española que

sirvan de apoyo, en el proceso de identificación para la emisión de informes periciales por los profesionales de los Cuerpos y Fuerzas de Seguridad del Estado Español.

## **2. Material y métodos**

La muestra estudiada fue obtenida a partir de 200 reseñas policiales, de 100 varones y 100 mujeres, lo que equivale a un total de 2.000 impresiones dactilares que fueron digitalizadas en las dependencias de la Comisaría General de Policía Científica de Madrid.

Con la intención de probar la fidelidad de la técnica dactiloscópica, se realizó, en una primera etapa del estudio, un estudio preliminar. Para el cual, se obtuvieron de las falanges distales, de los diez dedos de diez personas, fotografías directas de las crestas papilares, fotografías con las crestas papilares manchadas con grafito y/o tinta, y fotografías de la impresión dactilar obtenidas a partir de dichas falanges (Figura 1). Los resultados mostraron, que las impresiones dactilares obtenidas, tanto con grafito o tinta, reflejan con suficiente fidelidad la morfología de las crestas papilares, por lo que debe evitarse, salvo en casos muy claros, conjeturas en relación a los defectos o artefactos por falta o exceso de tinta, en el análisis e interpretación de la morfología impresa de las crestas papilares.

En la segunda etapa de trabajo, se analizó, en la muestra de población española anteriormente referida, algunos aspectos de la variabilidad de los puntos característicos, como son, su frecuencia de aparición y su distribución sobre el área de impresión dactilar (en los diez dedos), las diferencias sexuales y la relación con el tipo de patrón general dactilar (arco, presilla y torbellino).

La clasificación utilizada por la Policía Científica española es la que se ha empleado para la identificación de los diferentes puntos característicos (Tabla 1).

Los puntos característicos fueron identificados, localizados y contados sobre:

- cuatro sectores, definidos por dos ejes perpendiculares situados sobre el centro del dactilograma y,
- dentro y fuera de un círculo, cuyo radio cortaba, perpendicularmente, quince crestas a partir del centro de corte de los ejes anteriores.

Todo ello, permitió individualizar para su análisis, 16.000 áreas dactilares (Figura 2).

La informatización de los datos llevó a la construcción de una base de datos de 1.727 variables dónde fueron introducidos 345.400 datos.

La muestra fue analizada estadísticamente mediante el programa Statgraphics Plus 5.1 y SPSS 15., estimándose los promedios y frecuencias para los puntos característicos en la muestra total, y por sexos, sobre el área total de la impresión y dentro y fuera del círculo establecido, en los diferentes tipos de figuras principales (arcos, presillas y torbellinos). Se utilizaron el Análisis de la Varianza y el test estadístico de Kruskal-Wallis para el análisis del dimorfismo sexual y de las diferencias entre las áreas y tipos de figura.

### **3. Resultados**

En estos momentos, se están elaborando los resultados obtenidos a partir de la metodología ya citada. El trabajo desarrollado, dentro del

proyecto concedido por el IUICP será, en breve, publicado para su difusión en la comunidad científica.

#### **4. Bibliografía**

- [1] F. Galton, *Finger Print* . MacMillan, London, 1892.
- [2] D.A. Stoney and J.L. Thornton, A method for the description of minutia pair in epidermal ridge patterns. *J Forensic Sci.* 31(1986)1217- 1234.
- [3] D.A. Stoney, Measurement of fingerprint individuality. En: Lee HC, Gaensslen RE editores. *Advances in Fingerprint Technology*, 2ª ed.: CRC Press, New York 2001, pp.327-387.
- [4] C. Champod, Ch. Lennard, P.A. Margot and M. Stoilovic, *Fingerprints and other ridge skin impressions*. CRC Press, Washington, 2004
- [5] Anon, International Association for Identification: standardization committee report. *FBI Law Enforcement Bull.* 42 (1973) 7-8.
- [6] Anon, European fingerprint standards, a pointless exercise. *Fingerprint Whorld.* 28 (2002) 19.
- [7] D.R. Ashbaugh, *Quantitative-Qualitative friction ridge analysis. An Introduction to basic and advanced ridgeology*. CRC Press, Florida, 1999.
- [8] S.A. Cole, “ What counts for identity?. *Fingerprint Whorld.* 27 (103) (2001)7-35.
- [9] P. Margot and E. German, Fingerprint identification breakout meeting “Ne’urim Declaration”, in *Proc. Int. Symp. Fingerprint*

Detection and Identification. Almog, J. and Springer, E. Eds., Israel national Police, Jerusalem, (1996) 21.

[10] D. Loesch, Minutiae and Clinical Genetics. *J Ment Defic Res.* 17 (1973) 97-105.

[11] D. Loesch, Quantitative Dermatoglyphics: clasificación, genetics and pathology.: Oxford University Press, Oxford, 1983.

[12] H. Cummins and C. Midlo, Finger Prints, Palms and Soles. Dover Publications. Inc. New York, 1961.

[13] S. Ökrös, Daktyloskopische Untersuchungen zur Feststellung der Abstammung. *Beitr Gerichtl Med Wien*, 22 (1963) 240-252.

[14] C.R. Kingston, Probabilistic analysis of partial fingerprint patterns. [D. Crim. Dissertation]. University of California, Berkeley 1964.

[15] C. Steffens, Vergleichende Untersuchungen der Minutien der Fingerbeerenmuster bei Familien und eineiigen Zwillingspaaren. *Anthrop Anz.* 29 (1965) 234-249.

[16] L.S. Penrose, Memorandum on dermatoglyphic nomenclature. *Birth Defects Orig Artic Ser.* 4 (1968)1-12.

[17] M. Okajima, Antropogische und erbbiologische Untersuchung der Minutiae bei Deutschen und Japanern. Ihre Häufigkeit im calcanearen Teil der Fubabdrücke. *Z. Morph. Anthropol.* 58 (1966)1-37.

[18] M. Okajima, Frecuency of fork in epidermal-ridge minutiae in the finger print. *Am. J. Phys. Anthrop.* 32 (1970) 41-48.

[19] F.A. Santamaría, A new method for evaluating ridge characteristics, *Fingerprint and Identification Magazine*, 36(1955)3-8 y 16-18.

[20] F. Antón Barberá and J.V. De Luis y Turégano, Policía Científica. Titant Lo Blanch, Valencia, 1993

[21] C. Champod, Reconnaissance automatique et analyse statistique des minuties sur les empreintes digitales. [Tesis Doctoral]. Institut de Police Scientifique et de Criminologie. Université de Lausanne. 1996.

[22] Gutiérrez E., Galera V., Martínez J.M., Alonso C. Variabilidad Biológica de los Puntos Característicos en las Impresiones Dactilares de la Población Española y su Aplicación en la Identificación, (2006) p421-433, En: Diversidad Biológica y Salud Humana. Martínez-Almagro (ed.). Quaderna Editorial. Murcia.

[23] Gutiérrez E., Galera V., Martínez J.M., Alonso C. Biological variability of the minutiae in the fingerprints of a sample of the Spanish population. *Forensic Science Internacional*. (2007). 172: 98-105

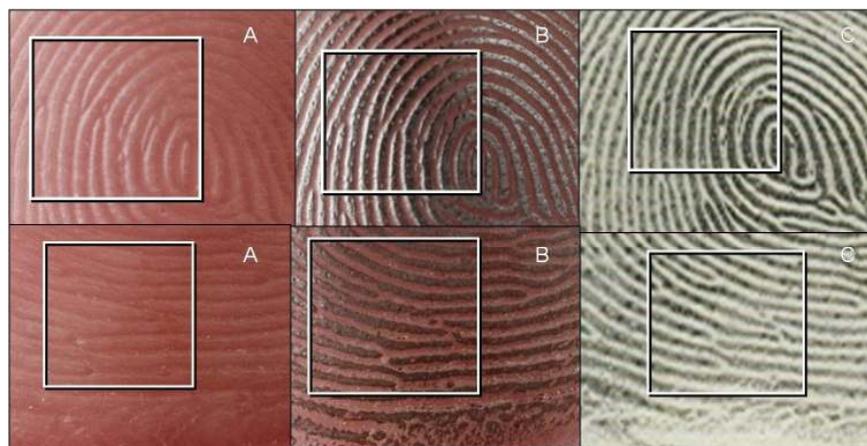


Figura 1.- A: Crestas papilares dactilares, B: Crestas papilares impregnadas con grafito, C: Impresión de las crestas papilares

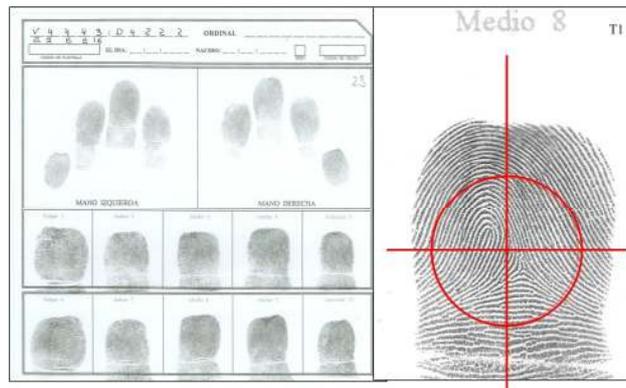


Figura 2.- Ficha dactilactilar y diseño de las áreas de recuento.

Tabla 1.- Morfología, abreviaturas y definiciones de los puntos característicos utilizados.		
	A	<b>ABRUPTA:</b> se denomina así, a la cresta papilar situada entre otras dos, y que termina sin volver a aparecer.
	B	<b>BIFURCACIÓN:</b> se denomina así, al punto en que una cresta papilar, que parte del lado izquierdo del dactilograma, se desdobra en dos crestas.
	C	<b>CONVERGENCIA:</b> se denomina así, al punto en que dos crestas papilares, que parten del lado izquierdo del dactilograma, se fusionan en una.
	F	<b>FRAGMENTO:</b> se denomina así, a la cresta de extremos abruptos y de longitud variable. Pudiendo ser de tamaño “pequeño”, el fragmento cuya longitud es menor a cinco veces la anchura de la cresta y “grande”, el que muestra una longitud de cinco a diez veces mayor que la anchura de la cresta.
	I	<b>INTERRUPCIÓN:</b> se denomina así, al espacio que interrumpe la trayectoria de una cresta completa, siempre que éste no sea menor que la anchura de la cresta ni mayor del doble de la anchura de la misma. Los extremos de las crestas que delimitan la interrupción serán redondeados.
	O	<b>OJAL:</b> Se denomina así, al espacio elíptico formado por las ramas de una cresta bifurcada que vuelven a fusionarse por convergencia; atendiendo a la longitud de los ojales, también pueden subdividirse siguiendo el mismo criterio que explicado a los fragmentos, en grandes y pequeños.
	P	<b>PUNTO:</b> se denomina así, a un pequeño fragmento de cresta, tan corto como ancho, que suele estar situados en el centro de una interrupción o en un delta hundido o, más generalmente, entre dos crestas pudiendo aparecer adosado.

	D	DESVIACIÓN: se denomina así, al punto en que dos crestas, procedentes de lados opuestos del dactilograma, que parecen que van a encontrarse y formar una sola cresta, desvían sus extremos cuando ya están próximos, quedando separados por un surco interpapilar.
	T	TRANSVERSAL: Se denomina así, a la cresta que se aparta de la dirección principal y cruza entre otras dos crestas de dirección opuesta.
	E	EMPALME: se denomina así, al punto en el que una cresta corta, de dirección oblicua, se fusiona por sus extremos con otras dos paralelas, formando ángulos muy agudos.
	S	SECANTE: se denomina así, al punto de contacto entre dos crestas que inmediatamente se separan formando un aspa.
	CU	CUÑA: Se denomina así, al punto formado por tres abruptas, en el que una de ellas, termina en el inicio del surco interpapilar formado por las otras dos crestas que discurren en sentido opuesto.
	TF	TRIFURCACIÓN: se denomina así, al punto en que una cresta papilar se desdobra en tres crestas. Dependiendo de que el origen de la cresta que se divide sea del lado izquierdo o derecho del dactilograma, se considerará, con sentido bifurcante o con sentido convergente, respectivamente.
	M	En M: Se denomina así, al punto de confluencia de dos convergencias y una bifurcación o viceversa que presenten una morfología semejante a la letra M.
	VI	VUELTA INSÓLITA: Se denomina así, a la cresta que, cambiando bruscamente de dirección, se curva en cayado prolongándose incluso en sentido opuesto al de la principal, sin que llegue a constituir centro nuclear, esto es, que no esté secundada por los limitrofes. Puede ser simple a doble.

## LA PRUEBA ILÍCITA: CONSECUENCIAS PENALES Y PROCESALES

**Esteban Mestre Delgado**

Investigador Principal del Proyecto IUICP/PI2007/009

### **Equipo Investigador:**

Juan Carlos Cabañas García (UAH)

Faustino Cordón Moreno (UAH)

Carmen Figueroa Navarro (UAH)

César Herrero Herrero (CGPC)

Pilar Ladrón Tabuenca (UAH)

María Marcos González (UAH)

José Antonio del Olmo del Olmo (UAH)

Enrique Sanz Delgado (UAH)

Abel Téllez Aguilera (UAH)

El Proyecto aglutina la labor investigadora de diez personas, provenientes de ámbitos profesionales muy diversos (pues una de las pretensiones esenciales de esta iniciativa fue realizar un estudio pluridisciplinar del problema). Participan así Profesores Universitarios (pertenecientes a las áreas de conocimiento de “Derecho Penal” y “Derecho Procesal”), pero también Abogados y representantes de la Magistratura y de los Cuerpos y Fuerzas de Seguridad del Estado.

Su objeto es el análisis de la prueba ilícita, en su doble perspectiva (procesal y penal), con la pretensión de realizar (desde el estudio de la jurisprudencia, y la experiencia práctica forense de los integrantes del

Proyecto) un inventario lo más completo posible de los problemas operativos con que se encuentran cotidianamente los miembros de los Cuerpos y Fuerzas de Seguridad en la búsqueda, realización y almacenamiento de pruebas de los hechos delictivos. El estudio parte de la constatación de que una parte de este trabajo operativo no llega a surtir nunca efectos en los juicios penales, pese a la importancia objetiva de los datos de hecho descubiertos. Y ello se debe a que, en cualquiera de los momentos previos a la aportación de la prueba al juicio, se ha producido una vulneración de un derecho fundamental, cuyo efecto directo, por exigencias del artículo 11.1 de la Ley Orgánica del Poder Judicial, es la nulidad insubsanable de esa prueba. Y debe tenerse igualmente en cuenta que, por prueba ilícita (y por ende nula), no se entiende en nuestro ordenamiento jurídico sólo aquella que ha sido obtenida (o procesada, o almacenada) con lesión directa de un derecho fundamental garantizado en la Constitución, sino también la que (como “efecto reflejo” o “efecto dominó”, según dice la jurisprudencia) se basa, se apoya o deriva de aquélla.

La finalidad del Proyecto es proporcionar, a los miembros de los Cuerpos y Fuerzas de Seguridad, una información, contrastada y sistematizada, que les permita conocer, en el desarrollo de cada prueba en concreto (por ejemplo, entrada y registro en domicilios, interrogatorio de detenidos, obtención de muestras para análisis de ADN), cuáles son los requisitos que deben observar de manera imprescindible para garantizar su futura eficacia procesal; y cuáles los vicios de actuación que la jurisprudencia estima que invalidan la prueba, a fin de que, cumpliendo los primeros, y evitando los segundos, se optimice la investigación operativa.

El desarrollo del trabajo se ha parcelado en cuatro ámbitos complementarios: El primero analiza de manera intensa la jurisprudencia española penal (posterior a la entrada en vigor de la Ley Orgánica del Poder Judicial) dictada en relación con pruebas susceptibles de ser declaradas ilícitas; la intención de este primer módulo de trabajo ha sido la de identificar los problemas que efectivamente han generado invalidez de pruebas en juicios reales, y construir con ellos el inventario de problemas necesitados de solución. El segundo ámbito de estudio del proyecto ha sido el fundamento constitucional de la inadmisibilidad procesal de la prueba ilícita, con especial detenimiento en las tesis de la “conexión de antijuridicidad”, esto es, en los criterios por los que la prueba lícita derivada de la ilícita debe quedar también invalidada por los vicios de aquella en que se apoya.

El tercer campo de análisis ha sido el contenido penal de la prueba ilícita, estudiándose, en relación a cada diligencia de prueba en concreto, los comportamientos que la vician de nulidad. Por resultar los más conflictivos, se ha prestado especial atención a la obtención de pruebas con vulneración del derecho a la intimidad domiciliaria (planteándose, y resolviéndose, los supuestos extremos de voluntades divergentes entre cotitulares del inmueble), la obtención de pruebas en registros y cacheos ilegales (prestándose especial atención también a la calificación de los hallazgos casuales, y a la recogida de residuos abandonados por el sospechoso) o con vulneración del secreto de las comunicaciones, y a la obtención de pruebas utilizando tortura y malos tratos a los detenidos (especificando los elementos de

convicción en que los Tribunales se apoyan para estimar su existencia).

Y el cuarto ámbito de trabajo del Proyecto se ha dedicado a la perspectiva procesal de la prueba ilícita, con estudio particular del desarrollo y aportación al proceso de las diversas fuentes probatorias, y, entre ellas, en atención a su carácter innovador, a la ilicitud de la identificación de sospechosos mediante pruebas de ADN. El hilo argumental común a este desarrollo está constituido por las garantías legales y constitucionales de la prueba, cuya infracción (habitualmente por lesión del derecho a la defensa) es la nulidad de la diligencia.

Los resultados del Proyecto se plasman en dos formatos complementarios: por un lado, a través de una exposición doctrinal, en la que se plantean los problemas, se valora la jurisprudencia que los ha abordado, y los aportes científicos al respecto, y se ofrecen las soluciones pertinentes. Pero, por otro lado, se está elaborando un vademécum, en el que los miembros de los Cuerpos y Fuerzas de Seguridad encuentren, ordenados alfabéticamente, al modo de una enciclopedia jurídica especializada, cada uno de los problemas concretos que pueden encontrarse en la práctica operativa, y las soluciones aplicables a cada uno de ellos, con referencia al soporte jurisprudencial o doctrinal que las avala.

**Bibliografía:**

- Alcaide González, José Manuel, *“En busca de la antigua doctrina penal americana (EE.UU.) de los frutos del árbol envenenado: la influencia de su efecto expansivo en la moderna doctrina española del*

*Tribunal Supremo y Tribunal Constitucional*”, Revista Noticias Jurídicas, junio 2002.

- Alcaide González, José Manuel, “*Algunas reflexiones sobre la regresión y la incertidumbre de la doctrina de la prueba ilícita*”, Revista Noticias Jurídicas Abril 2002.

- Alcaide González, José Manuel, “*Guía práctica de la prueba penal. Jurisprudencia de la prueba ilícita o prohibida y conexión de antijuricidad. Formularios*”, Dijusa, 2005.

- Alemán Cano, Jaime, “*La prueba de testigos en el proceso penal*”, Universidad de Alicante, 2002.

-Alonso Pérez, Francisco, “*Intervención de las comunicaciones postales, telegráficas y telefónicas. Legislación, comentarios, jurisprudencia*”, Dykinson, 2001.

- Alonso Pérez, Francisco, “*Medios de investigación en el proceso penal*”, Dykinson, 2003.

-Armenteros León, Miguel, “*Perspectiva actual del ADN como medio de investigación y de prueba en el proceso penal*”, La Ley Penal, junio 2007.

- De Diego Díez, Luis Alfredo, “*Sobre la ratificación de los informes periciales dactiloscópicos. Una visión jurisprudencial*”, Revista del Poder Judicial, nº 61, 2001.

- Del Moral García, Antonio, “*Tratamiento procesal de la prueba ilícita por vulneración de derechos fundamentales*”, Estudios Jurídicos del Ministerio Fiscal, núm. V, 2001.
- Delgado Martín, Joaquín, “*La resolución judicial de entrada y registro en lugar cerrado*”, Actualidad Penal, nº 47, 2001.
- Dolz Lago, Manuel Jesús, “*Problemática de la toma de muestras de ADN a los menores y su tratamiento legal*”, La Ley Penal, nº 54, noviembre 2008.
- Etxeberria Guridi, José Francisco, “*Los análisis de ADN en la LECrim (reformada por la Ley Orgánica 15/2003, de 25 de noviembre)*”, La Ley Penal, nº 4, abril 2004.
- Figueroa Navarro, M<sup>a</sup> Carmen, “*Cooperación policial e intercambio de perfiles de ADN*”, La Ley Penal, nº 54, noviembre 2008.
- Figueroa Navarro, M<sup>a</sup> Carmen, “*Las diligencias de entrada y registro domiciliario*”, La Ley Penal, nº 2, febrero 2004.
- García Villa, Mónica, “*Los cacheos: delimitación y clases*”, Actualidad Penal, nº 13, 2000.
- Guzmán Fluja, Vicente, “*Anticipación y preconstitución de la prueba en el proceso penal*”, Tirant lo Blanch, 2006.

- Hernández Guerrero, Francisco J., “*La intervención de las comunicaciones electrónicas*”, Estudios Jurídicos del Ministerio Fiscal, nº III, 2001.
  
- Igartúa Salaverría, Juan, “*La función probatoria de las declaraciones efectuadas en sede policial (una involución doctrinal de la Sala Segunda del Tribunal Supremo)*”, Diario La Ley Penal, de 16 de mayo de 2007
  
- Ladrón Tabuena, Pilar, “*Las intervenciones telefónicas en el ordenamiento jurídico español: visión jurisprudencial*”, La Ley Penal, nº 4, abril 2004.
  
- Luzón Cuesta, José M<sup>a</sup>, “*La prueba en el proceso penal derivada de la entrada y registro domiciliario*”, Colex, 2000.
  
- Magro Servet, Vicente, “*Casuística sobre el concepto penal de domicilio en la diligencia de entrada y registro*”, Diario La Ley, de 11 de febrero de 2002.
  
- Magro Servet, Vicente, “*La prueba pericial informática. La utilización de los medios de prueba informáticos en el proceso penal*”, La Ley Penal, nº 33, diciembre de 2006.
  
- Martín Pastor, José, “*Controversia jurisprudencial y avances legislativos sobre la prueba pericial de ADN en el proceso penal (en especial, la base de datos policial sobre identificadores obtenidos a*

*partir del ADN, creada por la Ley Orgánica 10/2007, de 25 de noviembre)*”, La Ley Penal, nº 46, febrero 2008.

- Martínez Galindo, Gema, “*Valor probatorio de declaraciones de coimputados*”, La Ley Penal, nº 7, julio 2004.

- Miranda Estrampes, Manuel, “*El concepto de prueba ilícita y su tratamiento en el proceso penal*”, Bosch, 2ª ed., 2004.

- Pascual López, Silvia, “*La inviolabilidad del domicilio en el Derecho español*”, Dykinson, 2001.

- Paz Rubio, José Mª, “*Nulidad de la prueba pericial para determinar el objeto material del delito*”, La Ley Penal, nº 24, febrero de 2006.

- Prieto Ramírez, Luisa Mª, “*La Ley Orgánica de Registro de perfiles de ADN para fines de investigación criminal, en el marco del Derecho comparado*”, La Ley Penal, nº 54, noviembre, 2008.

- Redondo Hermida, Álvaro, “*El agente encubierto en la jurisprudencia española y en la doctrina del Tribunal Europeo de Derechos Humanos*”, La Ley Penal, nº 45, enero 2008.

- Revilla González, José Alberto, “*El interrogatorio del imputado*”, Tirant lo Blanch, 2000.

-Rives Seva, Antonio Pablo, “*La diligencia de entrada y registro domiciliario*”, Bosch, 2004.

- Rives Seva, Antonio Pablo (Dir.), *“La prueba en el proceso penal doctrina de la Sala Segunda del Tribunal Supremo”*, Thomson-Aranzadi, 4ª. ed., 2008.
  
- Sanz Delgado, Enrique, *“El agente provocador en el delito de tráfico de drogas”*, La Ley Penal, núm. 12, enero 2005.
  
- Sequeros Sazatornil, Fernando, *“Los protocolos sobre análisis de drogas y su necesidad inaplazable de regulación en el ámbito del proceso penal”*, La Ley Penal, nº 8, septiembre 2004.
  
- Téllez Aguilera, Abel, *“Nuevas tecnologías, intimidad y protección de datos”*, Edisofer, 2001.
  
- Torres Morato, Miguel Angel, *“Las intervenciones corporales en el proceso penal”*, Estudios Jurídicos del Ministerio Fiscal, nº V, 2001.
  
- Urbano Castrillo, Eduardo de, *“La prueba pericial videográfica”*, La Ley Penal, nº 4, abril 2004.
  
- Urbano Castrillo, Eduardo de, *“La prueba ilícita penal, estudio jurisprudencial”*, Aranzadi, 4ª ed. 2007.
  
- Vargas Cabrera, Bartolomé, *“Dictámenes periciales sobre sustancias estupefacientes. Estudio jurisprudencial”*, Diario La Ley Penal, de 29 de marzo de 2007.



**ESTUDIO DE SINGLE NUCLEOTIDE POLYMORPHISMS  
(SNPs) DE PIGMENTACIÓN HUMANA Y OTROS SNPs DE  
ANCESTRALIDAD (AIMs) CON FINES FORENSES**

**Lourdes Prieto Solla**

Investigador Principal del Proyecto IUICP/PI2007/010

**Equipo Investigador:**

Francisco Álvarez Fernández (CGPC)

Marta Montesino Semper (CGPC)

Carmen Solís Ortega (CGPC)

Antonio González Medina (SCGC)

Juan Luis Martín Martín (SCGC)

David Parra Pecharromán (SCGC)

María Concepción Alonso Rodríguez (UAH)

Jorge Pérez Serrano (UAH)

Pilar Rubio de la Moya (UAH)

El volumen de información sobre polimorfismos genéticos y el origen bio-geográfico de los individuos (ancestralidad) y la genética de la pigmentación humana ha incrementado notablemente en los últimos meses [Phillips et al., 2007; Sturm, 2006; Lamason et al., 2005, entre otros]. El presente proyecto considera cómo puede usarse esta información con fines forenses durante la investigación de un delito. Por tanto, el objetivo principal del proyecto consiste en la aportación de información de interés policial (ancestralidad, características fenotípicas de pigmentación) en muestras halladas en la escena del delito que no han podido ser identificadas. Los SNPs autosómicos han

demostrado ser los mejores marcadores de ancestralidad por su estabilidad, densidad, distribución y sus patrones de frecuencias alélicas en las distintas poblaciones. Por otro lado, actualmente se están logrando grandes avances en la asociación de estos marcadores a características fenotípicas concretas.

Con el fin de abordar los objetivos deseados se diseñó un plan de trabajo consistente en el diseño y desarrollo de multiplexes de SNPs informativos de ancestralidad y pigmentación.

## **1.- Estudio de SNPs de ancestralidad**

### **1.1.- SNPs para diferenciar ancestralidad en general**

Durante el año 2007 han sido múltiples las publicaciones que relacionan ciertos SNPs con el origen bio-geográfico de los individuos. Sin embargo, creemos que una de ellas (Phillips et al., 2007) es muy útil para llevar a cabo uno de los objetivos propuestos en el proyecto. Esta publicación describe el diseño de una multiplex de 34 SNPs de utilidad para inferir el origen poblacional a grandes rasgos de una muestra (africano, europeo y este-asiático). Por ello, este grupo de investigación del IUICP se puso en contacto con los autores de la publicación (Instituto de Medicina Legal de la Universidad de Santiago de Compostela), con el fin de proponer el ensayo y análisis de muestras de casos forenses reales (se eligieron muestras anónimas procedentes de la investigación de los atentados del 11 de marzo de 2004 en Madrid). Los análisis se realizaron en la Comisaría General de Policía Científica (extracción de ADN, cuantificación, STRs autosómicos, STRs de cromosoma Y, ADN mitocondrial) y en el Laboratorio de ADN del Instituto Universitario

de Medicina Legal de Santiago de Compostela (SNPs autosómicos de ancestralidad y SNPs de cromosoma Y). La discusión de resultados se realizó por parte de cuatro instituciones: Instituto Universitario de Medicina legal de Santiago de Compostela, Comisaría General de Policía Científica, departamento de Madrid del Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses y Laboratorio de Criminalística de la Guardia Civil.

Los resultados obtenidos permiten obtener las siguientes conclusiones:

1.- el diseño realizado por Phillips et al. (2007) es aplicable a las muestras críticas forenses de casos reales, que habitualmente se encuentran en mal estado de conservación y contienen escasa cantidad de ADN (se utilizaron muestras producidas por el contacto de la piel en prendas y objetos).

2.- Aunque el diseño está pensado para diferenciar principalmente tres meta-poblaciones, se ha podido realizar además una clasificación para saber si las muestras podían pertenecer a individuos europeos o norte-africanos. Estas dos poblaciones tan cercanas se han podido diferenciar por dos motivos principales: la multiplex comprende un elevado número de SNPs y además se realizó un estudio previo de 48 muestras de individuos españoles y 48 de marroquíes con objeto de comprobar cómo se comportaba dicha multiplex a la hora de diferenciar poblaciones cercanas.

El trabajo se presentó en el congreso internacional “DNA in Forensics” celebrado en Ancona durante los días 27 a 30 de mayo de 2008. Por otro lado, se ha preparado un manuscrito y se ha enviado a la revista internacional PLoS One (pendiente de revisión en estos momentos).

## 1.2.- SNPs para diferenciar ancestralidad europea de no europea

El fin de este estudio es poder discriminar individuos europeos de no-europeos y se pretende utilizar como filtro en la rutina forense, antes de realizar el análisis de pigmentación. La mayoría de la variabilidad en el color de ojos y pelo se encuentra en individuos con ancestralidad europea, mientras que la mayoría de las otras poblaciones han fijado los caracteres de color de ojos marrón y pelo oscuro.

Por ello, con el diseño de una multiplex de SNPs que permitan diferenciar europeos de no-europeos, se evita el análisis de pigmentación en las poblaciones que no muestran variabilidad para éste amplio carácter. El concepto de Europeo-no Europeo no debe entenderse como procedencia geográfica según el mapa político, sino más bien como individuos pertenecientes a grupos antiguamente denominados caucásicos (lo cual incluye poblaciones del Norte de África, así como poblaciones de norte-América de ancestralidad europea) o individuos cuya ancestralidad se encuentran fuera de este grupo.

El trabajo realizado hasta la fecha y los resultados obtenidos son los siguientes:

### *1.2.1.- Selección de SNPs.*

La selección de dianas se realizó mediante búsquedas en publicaciones [1-18] y en bases de datos de genes y de SNPs (OMIM, dbSNP, Hap-Map, Washington University SNP research facility). De la lista de SNPs candidatos obtenida se pre-seleccionaron los que estuvieran validados y los que mostraran un alelo común en la población europea

que fuera muy poco frecuente en africanos y este-asiáticos (43 SNPs). De ellos se eligieron los que mostraban mayores diferencias alélicas entre poblaciones europeas y no europeas (10 SNPs):

Cromosoma	Gen	SNP	Origen	Frecuencias Hap-Map (alelo más frecuente en europeos)		
				Europeos	Sub-saharianos	Asiáticos
1q42.2	SLC35F3	rs7531501	Washington	0,925	0,042	0,130
2p12	CTNNA2	rs10195705	Washington	0,831	0,008	0,114
2q34	LOC646324	rs10202705	Washington	0,781	0,008	0,000
5p13.3	SLC45A2	rs16891982	Norton 2007	0,983	0	0,006
10q26?	¿?	rs7084970	Washington	0,990	0,075	0,175
12q21	PPP1R12A	rs7967063	Washington	0,883	0,017	0,228
13q34	ARHGEF7	rs9522149	Washington	0,775	0,033	0,006
15q13.1	HERC	rs12913832	Phillips 2007	0,792	0	0,000
15q21.1	SLC24A5	rs1426654	Norton 2007	1,000	0,025	0,011
15q26	¿?	rs11638093	Washington	0,782	0,000	0,006

Tabla 1.- SNPs seleccionados

### 1.2.2.- Recopilación de muestras para el estudio

Hasta la fecha se han podido recolectar 51 muestras procedentes de individuos sub-saharianos (16 individuos de Costa de Marfil, 13 de Guinea, 6 de Gambia, 5 de Burkina Faso, 5 de Níger, 2 de la República del Congo, 1 de Ghana, 1 de Gabón, 1 del Chad y 1 de Sudán). De todas ellas se dispone de un consentimiento firmado para realizar los análisis pertinentes y se ha tomado una fotografía de cada donante. El ADN de dichas muestras ya está extraído y cuantificado.

Las muestras de población europea que se utilizarán serán las del personal del laboratorio que así lo autorice. Actualmente se están realizando las gestiones necesarias para recolectar las muestras de donantes este-asiáticos.

#### *1.2.3.- Diseño de la multiplex de amplificación*

En primer lugar se buscaron primers de amplificación para cada SNP mediante el software Primer3 (<http://frodo.wi.mit.edu/>), se realizó un test de interacción entre primers mediante el software AutoDimer (<http://www.cstl.nist.gov/strbase/AutoDimerHomepage/>) y finalmente se realizó un test de especificidad (mediante Blast: <http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>) con el fin de comprobar que los primers diseñados se unirían sólo a secuencias de origen humano y además en solo una localización del genoma. En los casos necesarios se realizó un rediseño del primer/s implicado/s.

#### *1.2.4.- Comprobación del funcionamiento de la multiplex diseñada*

Primeramente se comprobaron las concentraciones de los primers seleccionados (electroforesis en chip en un equipo Bio-Analyzer de Agilent). Posteriormente, se realizaron reacciones monoplex, con el fin de comprobar que los amplicones obtenidos son los esperados, son idóneos para llevar a cabo la posterior reacción de minisequenciación y que su nivel de amplificación está equilibrado.

SNP	primers	Tm	%GC	Length	Amplicon size	Hairpin	Primer-dimer	Author
rs7531501	5'-gggggaagctctgaattgtrc3'	59.2	0.50	22	215	NO	NO	iuicp
	5'-cattgcttcatcccttcage-3'	58.5	0.45	22				
rs10195705	5'-actttgagcctgtggaact-3'	60.4	0.50	20	186	NO	NO	iuicp
	5'-ccatccctaaaggcctgatc-3'	58.6	0.55	20				
rs10202705	5'-ccattcatgctcatcttgg-3'	57.6	0.45	22	151	NO	NO	iuicp
	5'-tcccaccaggctgtttactc-3'	59.6	0.55	20				
rs16891982	5'-gaataaagttaggaanaaacaggagt-3'	59.1	0.40	25	78	NO	NO	Phillips
	5'-gtttctcatcagaagagagtc-3'	58.5	0.44	25				
rs7084970	5'-tcaaaagaactgaggcagaac-3'	58.7	0.43	23	134	NO	NO	iuicp
	5'-cagactcattccagggaaccg-3'	60.6	0.57	21				
rs7967063	5'-gttggaaatcatgctacc-3'	58.3	0.43	23	125	NO	NO	iuicp
	5'-gaaccacttttaaatggcacatcaa-3'	59.0	0.35	26				
rs9522149	5'-aacacacctctgggttgc-3'	59.2	0.50	20	169	NO	NO	iuicp
	5'-cgaccgcttagctgagttat-3'	60.6	0.55	20				
rs12913832	5'-cgaggccagtttcattfgagc-3'	60.3	0.52	21	62	NO	NO	iuicp
	5'-cgcccctgatgatgagc-3'	60.7	0.60	20				
rs1426654	5'-gttcagccctfggattgtctc-3'	59.1	0.52	21	101	NO	NO	iuicp
	5'-gcaatattaccctaggaaagcagtaac-3'	58.0	0.37	27				
rs11638093	5'-aggggatgatgaggaaag-3'	58.2	0.55	20	114	NO	NO	iuicp
	5'-tgggttagtagcagtgccaga-3'	59.3	0.50	20				
Components PCR	PCR mix	MgCl <sub>2</sub>		PCR primer mix			DNA	
Volumen en µL conc. final	10 1x	2.5mM		0.5-0.20 µM			1 5ng-0.5 ng	
PCR Conditions	Hot start			35 cycles			Final Extension	
T <sup>n</sup>	95°	94°		54-60°			72°	
t	11'	30''		30''			15'	

Tabla 2.- Primers y condiciones de amplificación

Todas las amplificaciones dieron resultados en monoplex, si bien las cantidades de amplicón para cada SNPs están aún algo desequilibradas. Actualmente se está procediendo a realizar el ajuste de la cantidad de primers para lograr amplicones de igual intensidad.

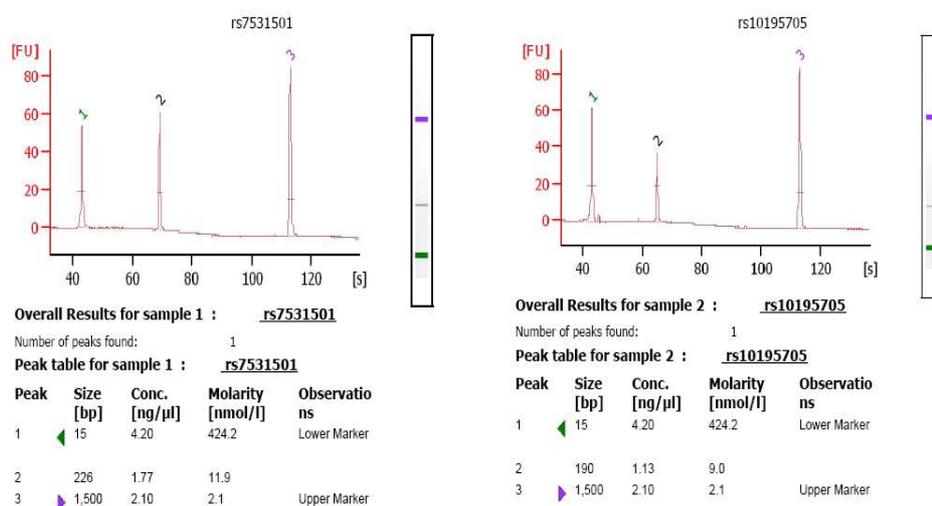


Figura 1.- Ejemplo de resultados de amplificación.

Este es el trabajo realizado hasta la fecha para este apartado. Queda pendiente la comprobación en multiplex de este diseño, el diseño de la multiplex de minisequenciación y su ensayo empírico, y el análisis de las muestras de origen conocido.

## **2.- Estudio de SNPs de pigmentación**

Esta parte del proyecto está aún en vías de desarrollo principalmente porque aún hay un desconocimiento profundo de las dianas adecuadas para predecir pigmentación. Nos encontramos por tanto en una fase de recopilación de información, con intensas lecturas de bibliografía muy reciente [18-34] y algo contradictoria en algunas ocasiones.

## **3.- Participantes hasta la fecha**

- a) Revisión bibliográfica y diseño de multiplex: Marta Montesino y Lourdes Prieto (CGPC)
- b) Localización y recolección de muestras: Carmen Solís y Francisco Álvarez (CGPC)
- c) Extracción y cuantificación de ADN: Francisco Álvarez (CGPC)
- d) Chequeo de primers: Pilar Rubio (UAH) y Marta Montesino (CGPC)
- e) Desarrollo empírico de PCRs: Pilar Rubio (UAH)

Contactos con otros grupos que desarrollan investigaciones sobre pigmentación y ancestralidad: Christopher Phillips. Universidad de Santiago de Compostela.

## **4.- Bibliografía ancestralidad**

[1] Allocco et al., BMC Genomics (2007) 8: 68

[2] Bersaglieri et al., Am J Hum Genet (2004) 74: 1111–1120

- [3] Bonilla et al., *Am J Phys Anthropol* (2005) 128: 861–869
- [4] Brutsaert et al., *J Appl Physiol* (2003) 95: 519–528
- [5] Coelho et al., *Hum Genet* (2005) 117: 329–339
- [6] Collins-Schramm et al., *Hum Genet* (2004) 114: 263–271
- [7] Di Rienzo et al., *Trends Genet* (2005) 21: 596–601
- [8] Gilad et al., *Am J Hum Genet* (2003) 73: 489–501
- [9] Lao et al., *Am J Hum Genet* (2006) 78(4): 680–690
- [10] Mao et al., *Am J Hum Genet* (2007) 80: 1171–1178
- [11] Norton et al., *Mol Biol Evol* 24 (2007) 710–722
- [12] Osier et al., *Am J Hum Genet* (2002) 71: 84–99
- [13] Phillips et al., *For Sci Int: Genet* (2007) 1 (3): 273-280
- [14] Sabeti et al., *Nature* (2002) 419: 832–837
- [15] Stefansson et al., *Nat Genet* (2005) 37: 129–137
- [16] Tishkoff et al., *Science* (2001) 293: 455–462
- [17] Voight et al., *PLoS Biology* (2006), 4 (3): e-72

#### **5.- Bibliografía pigmentación**

- [18] Allocco et al., *BMC Genomics* (2007) 8: 68
- [19] Duffy et al., *Am J Hum Genet* (2007) 80: 241–252
- [20] Eiberg et al., *Hum Gene.* (2008) 123:177–187
- [21] Frudakis et al., *Genetics* 165 (2003) 2071–2083

- [22] Graf et al., *Hum Mutat* (2007) 28 (7): 710–717
- [23] Hoggart et al., *Am J Hum Genet* (2003) 72:1492–1504
- [24] Izagirre et al., *Mol Biol Evol* 23 (2006) 1697–1706
- [25] Jackson et al., *European J Hum Genet* (2006) 14: 978-980
- [26] Lao et al., *Am J Hum Genet* (2006) 78(4): 680–690
- [27] McEvoy et al., *Hum Mol Genet* (2006) 15 Spec No 2: R176–81
- [28] Myles et al., *Hum Genet* (2007) 120, 613–621
- [29] Norton et al., *Mol Biol Evol* 24 (2007) 710–722
- [30] Shriver et al., *Nat. Rev. Genet.* (2004) 5: 611–618
- [31] Sturm et al., *Trends Genet* (2004) 20:327–332
- [32] Sturm et al., *Am J Hum Genet* (2008) 82(2):424-31
- [33] Sulem et al., *Nat Genet* (2007) 39 (12): 1443–1452
- [34] Voight et al., *PLoS Biology* (2006) 4 (3): e-72



## **PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN FINANCIADOS POR OTRAS ENTIDADES**

A lo largo de este año, dos de los equipos mixtos de investigación antes mencionados, han conseguido financiación externa.

Uno de ellos, está liderado por la Dra. Dña. Esperanza Gutiérrez Redomero, Profesora Titular de Antropología Física de la UAH. El estudio lleva por título *DACTILOSCOPIA EN LA IDENTIFICACIÓN FORENSE EN EL CAMPO DE LA SEGURIDAD CIUDADANA: CARACTERIZACIÓN DE UNA MUESTRA SIGNIFICATIVA DE LA POBLACIÓN ARGENTINA* y está financiado por la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECID).

El otro proyecto concedido es el liderado por la Dra. Dña. Carmen García Ruiz, Profesora Titular de Química Analítica de la UAH, sobre la *INVESTIGACIÓN DE UNA HUELLA DACTILAR ANALÍTICA PARA LA DETERMINACIÓN DE LA NITROCELULOSA CONTENIDA EN EXPLOSIVOS*. Este proyecto ha sido concedido por el Ministerio de Ciencia e Innovación, por un periodo de tres años, comenzando en enero de 2009, y con una importante financiación de 340.000 euros.



## **PUBLICACIONES CIENTÍFICAS**

Dolz Lago, Manuel Jesús, Problemática de la toma de muestras de ADN a los menores y su tratamiento legal. *La Ley Penal*, nº 54, noviembre 2008.

Figueroa Navarro, M<sup>a</sup> Carmen, Cooperación policial e intercambio de perfiles de ADN. *La Ley Penal*, nº 54, noviembre 2008.

Gutiérrez-Redomero E, Alonso C, Romero, E and Galera V, Variability of fingerprint ridge density in a sample of Spanish Caucasians and its application to sex determination. *Forensic Science International*, 2008. 180: 17-22.

Prieto Ramírez, Luisa M<sup>a</sup>, La Ley Orgánica de Registro de perfiles de ADN para fines de investigación criminal, en el marco del Derecho comparado. *La Ley Penal*, nº 54, noviembre, 2008.

## CREACIÓN DEL LABORATORIO DE QUÍMICA FORENSE DEL IUICP

La Universidad de Alcalá ha dotado el primer laboratorio del IUICP (espacio, infraestructura y mobiliario), dentro de la Planta Piloto de Química Fina de la UAH. En dicho laboratorio el equipo mixto de investigación en Química Forense está desarrollando el Proyecto de Investigación, concedido por el Ministerio de Ciencia e Innovación, titulado *Investigación de una huella dactilar analítica para la determinación de la nitrocelulosa contenida en explosivos*.



## SEMANA DE LA CIENCIA

### **Fechas:**

10 a 14 de noviembre de 2008

Dentro de las actividades que organiza la Comunidad Autónoma de Castilla –La Mancha en relación con la difusión de la investigación científica, está la Semana de la Ciencia. El IUICP participó en la VIII Semana de la Ciencia con un *stand* dedicado a nuestro Instituto en el cual, entre el 10 y el 14 de noviembre de 2008, en Guadalajara, se informó sobre las actividades que estamos desarrollando, así como, sobre la colaboración con otras Instituciones españolas, europeas e iberoamericanas. Igualmente, y como ejemplo de las investigaciones que se están llevando a cabo, las líneas de investigación en Antropología Forense y Entomología Forense, expusieron ejemplos prácticos de cómo se trabaja en estas dos áreas científicas.

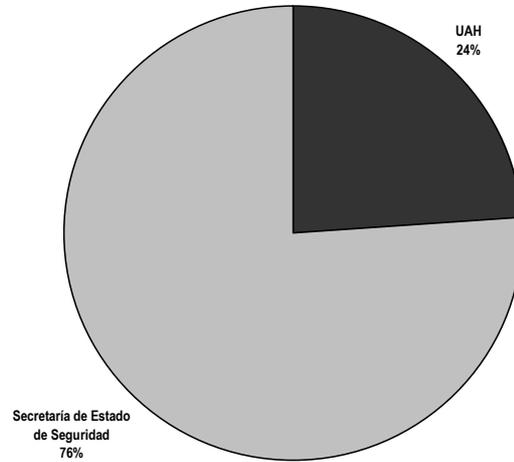
*Ver Anexo 12*



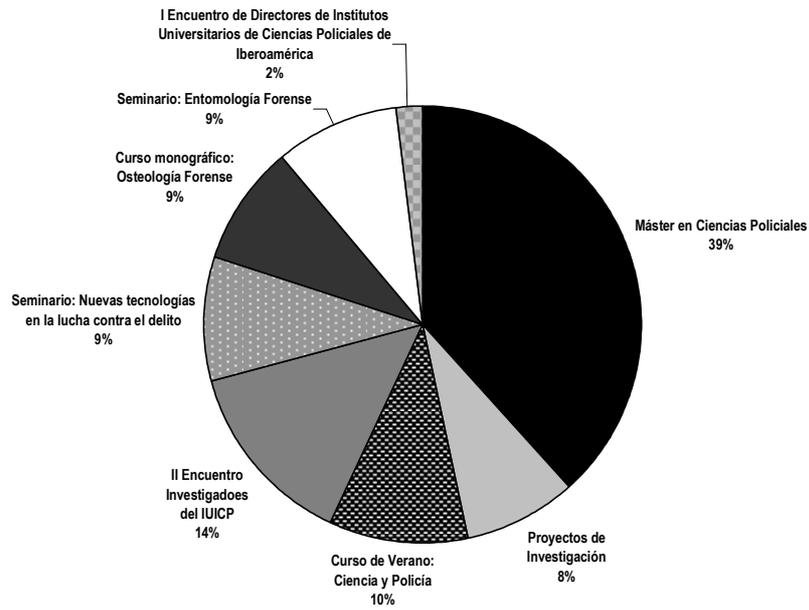


***Distribución de  
ingresos y gastos***

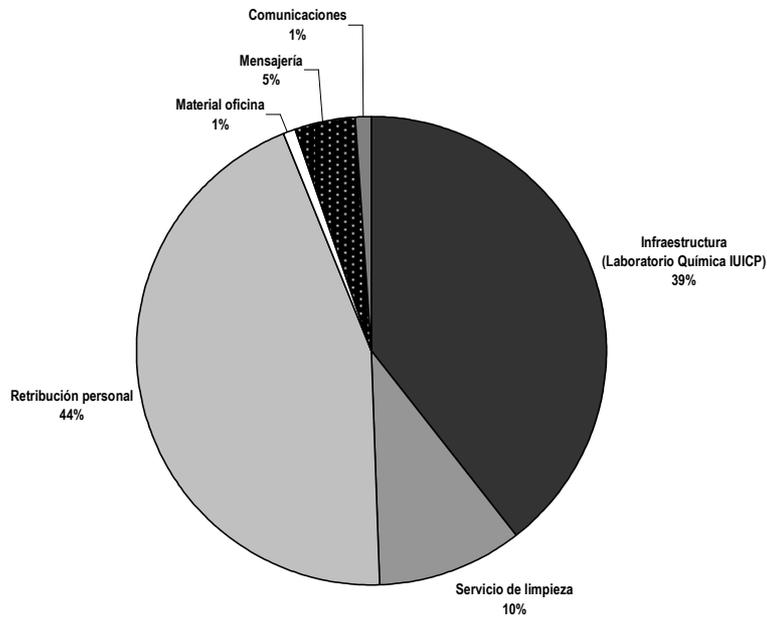
## INGRESOS



## GASTOS POR ACTIVIDADES (Fondos de la Secretaría de Estado de Seguridad)



## GASTOS POR CONCEPTOS (Fondos de la UAH)





***Biblioteca del IUICP***



El IUICP cuenta con una biblioteca, de muy reciente creación, con fondos bibliográficos procedentes, tanto de donaciones particulares, como de los Proyectos de investigación financiados por el mismo. Dicha biblioteca está a disposición de todos los miembros investigadores del IUICP.

Las donaciones particulares corresponden fundamentalmente a la generosa donación del Profesor D. Carlos García Valdés, quien ha hecho entrega de una parte de su biblioteca en temas de Derecho. Por otro lado, el Consejo de Redacción de la Revista Cuadernos de la Guardia Civil, acordó en su sesión de 29 de septiembre de 2008, la remisión al IUICP de un ejemplar de las publicaciones que, semestralmente realicen, a partir de la fecha anteriormente señalada, lo que nos comunicaron por escrito a través de uno de sus miembros, el Sr. D. José Garde Roper. Desde estas páginas el IUICP agradece, al Prof. García Valdés y al Consejo de Redacción de la Revista Cuadernos de la Guardia Civil, las donaciones realizadas. Estamos seguros que estas aportaciones serán de gran interés para muchos de nuestros Miembros.

En total, se dispone en la actualidad de 244 libros fichados, aproximadamente 50 volúmenes aún no fichados y algunas revistas.

Por último, hacer mención en la presente memoria de la gestión realizada por el IUICP, para dotar, a todos sus miembros investigadores externos a la UAH, del carné de esta universidad, el cual les permite el acceso a los fondos bibliográficos de la UAH.



***Colaboración del iuicp con  
otras Instituciones***



**ACADEMIA IBEROAMERICANA DE  
CRIMINALÍSTICA Y ESTUDIOS FORENSES (AICEF)**

El 26 de mayo de 2008 tuvo lugar el *I Encuentro de Directores de Institutos Universitarios de Ciencias Policiales de Iberoamérica* en Antigua (Guatemala). A dicha reunión asistieron la Junta Directiva de la Academia Iberoamericana de Criminalística y Estudios Forenses (AICEF) y los representantes de los siguientes Institutos:

Instituto Nacional de Ciencias Penales de Méjico (INACIPE).

Instituto Universitario de la Policía Federal Argentina (IUPFA).

Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica (UNED).

Instituto Universitario de Investigación en Ciencias Policiales (IUICP).

Por parte del IUICP asistieron su Directora, Sra. Dña. Virginia Galera Olmo, los dos Subdirectores, Sr. D. José Miguel Otero Soriano y Sr. D. José Antonio García Sánchez Molero, y la Secretaria Técnica, Sra. Dña. Carmen Figueroa Navarro.

El objetivo fundamental del Encuentro fue el establecimiento de programas docentes conjuntos en el ámbito de las Ciencias Policiales, con prioridad en el posgrado y pensando en el perfil formativo del perito de AICEF.

Los responsables de cada uno de los Institutos hicieron una presentación de sus Instituciones y los proyectos docentes que desarrollaban o se estaban poniendo en marcha. A continuación se expone un breve resumen de cada uno de ellos:

La presentación del INACIPE la llevó a cabo su Secretario General Académico, Sr. D. Álvaro Vizcaíno Zamora. Este Instituto fue creado en 1976 y es un organismo descentralizado del gobierno federal, con personalidad y patrimonio jurídico propios. El posgrado es uno de los objetivos de esta Institución con la misión de formar a profesionales altamente especializados en las áreas de las Ciencias Penales y de la política criminal. Los títulos que se pueden obtener son los de *diploma de especialidad*, *maestría* y *doctorado*. Los **cursos de especialidad** tienen, en su mayoría, una duración de un año y versan sobre diversos aspectos como: “Derechos de la Infancia y la Adolescencia”, “Atención a Víctimas del Delito”, “Derecho Penal”, “Derecho Procesal Penal”, “Criminalística”, etc. **Las maestrías**, tienen una duración de dos años y se imparten las siguientes: “Derecho Penal”, “Impartición de Justicia”, “Procuración de Justicia Federal”, “Criminología y Política Criminal”, “Criminalística”, “Maestría en Ciencias Penales con especialización en Ciencia Jurídico-Penal”. Por último, señalar que tienen un **doctorado** en “Ciencias Penales y Política Criminal”.

La presentación del IUPFA la llevó a cabo el Decano de la Facultad de Ciencias de la Criminalística, el Sr. D. Norberto Antonio Sánchez. Este Instituto fue creado en 1974 con la denominación de Academia Superior de Estudios Policiales y, a partir de 1992 cambió su denominación por la actual, siendo incorporado en 1995 al Sistema Universitario Nacional. Tienen un Rector, perteneciente al Consejo de Rectores de Universidades Nacionales y cuatro unidades académicas: “Facultad de Ciencias de la Seguridad”, “Facultad de Ciencias de la Criminalística”, “Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales” y

“Facultad de Ciencias Biomédicas”. Hasta 1997 sus alumnos provenían de la Policía Federal Argentina y a partir de esa fecha se abrió a la comunidad en general. La Facultad de Criminalística imparte carreras de *grado* y de *posgrado*. Tienen dos carreras de **grado** (4 años de duración cada una más la tesina): “Licenciado en Accidentología y Prevención Vial” y “Licenciado en Criminalística”, y una de **posgrado** (2 años, más trabajo final): “Especialista en Investigación Científica del Delito”. Además, tienen previsto poner en marcha, para 2010, dos **maestrías**, una en “Criminalística” y otra en “Criminología”.

La presentación de la UNED, universidad privada, la llevó a cabo la Sra. Dña. Leticia Molina Blanco, Directora de la Escuela de Ciencias Sociales y Humanidades y, al mismo tiempo, encargada del “**Bachillerato en Ciencias Criminológicas**”. Este bachillerato o graduado se imparte desde 1995. Igualmente, tienen un posgrado con una “**Maestría profesional en Criminología**”.

La presentación del IUICP la llevó a cabo la Directora del Instituto, Sra. Dña. Virginia Galera Olmo que presentó el **Máster en Ciencias Policiales** que se ha puesto en marcha el presente curso académico 2008-09. Igualmente, señaló que en un futuro próximo el IUICP contará con un **Doctorado** en las líneas de investigación del Instituto.

Las exposiciones pusieron de manifiesto, por un lado, la enorme experiencia de las tres instituciones americanas, lo que será de gran utilidad a la hora de elaborar o consensuar un programa de posgrado conjunto, y, por otro, la diversidad de titulaciones que imparte cada

una de ellas en cuanto al número, la denominación del título, los contenidos, e incluso la duración.

Tras el debate que siguió a las exposiciones, la Junta Directiva de AICEF propuso la creación de un Comité Académico de Profesionalización (CAP), integrado, inicialmente, por los cuatro Institutos allí presentes, así como, el nombramiento de los mismos como miembros asociados de AICEF. Los responsables de los Institutos manifestaron su agradecimiento y se comprometieron a presentar dicha propuesta ante sus órganos responsables, para su aprobación definitiva, y a trabajar considerando las necesidades de dicha organización.

La pertenencia del IUICP como miembro asociado de AICEF y parte del CAP, fue aprobada en la Sesión del Consejo de Instituto del IUICP que se celebró en Alcalá de Henares el 18 de septiembre de 2008.

El CAP ya ha comenzado su trabajo. El pasado mes de septiembre solicitó, a la Agencia Española de Cooperación Internacional al Desarrollo (AECID), un proyecto titulado, *Posgrado en Ciencias Policiales un Proyecto para la Academia Iberoamericana de Criminalística y Estudios Forenses* (B/016391/08), que ha sido aprobado y que se desarrollará a lo largo de 2009. El objetivo de dicho proyecto es la formación integral y unificada, para España y los Países Iberoamericanos, de expertos en Ciencias Policiales, con una sólida formación, mediante la creación de un Máster y un Doctorado. Se formarán profesionales en los métodos y técnicas que se emplean en la investigación científico policial, dotándoles de una titulación

oficial, reconocida por los 20 países que constituyen esta organización, y que los acredite ante los Tribunales de Justicia de sus respectivos países.

### 6<sup>th</sup> CEPOL POLICE RESEARCH AND SCIENCE CONFERENCE

El 6<sup>th</sup> *CEPOL Police Research and Science Conference* tuvo lugar en Brunn am Gebirge (Austria), entre el 24 y el 26 de noviembre de 2008. La Reunión estuvo organizada por la Secretaría de CEPOL y el *Centro para Asuntos Internacionales* perteneciente a la *Academia de Seguridad (SIAK, Sicherheitsakademie) del Ministerio del Interior Austriaco*, recayendo todo el peso de la misma sobre su Director el Dr. János Fehérváry. A dicha reunión asistieron representantes de 25 países europeos, tanto del ámbito policial como del académico, de Alemania, Austria, Bulgaria, Dinamarca, España, Estonia, Finlandia, Francia, Alemania, Hungría, Irlanda, Italia, Latvia, Lituania, Holanda, Noruega, Polonia, Portugal, Rumania, Eslovaquia, Eslovenia, Reino Unido, República Checa, Rusia y Suecia. Igualmente, estuvieron representadas las organizaciones EUROPOL y EMCDDA (*European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction*).

Nuestro país estuvo representado por el Comandante D. Miguel Ángel Castillo Toledo, de la Academia de Oficiales de la Guardia Civil y por la Profesora Dña. Virginia Galera Olmo, Directora del IUICP.

El **objetivo** de la Conferencia fue apoyar la difusión de los resultados de los proyectos de investigación y la optimización de la cooperación

entre los organismos de formación policial, universidades, institutos de investigación e investigadores.

La primera jornada estuvo dedicada al informe elaborado por Europol sobre **la amenaza del crimen organizado**, el **informe OCTA** (*Organised Crime Threat Assessment*)

[http://www.europol.europa.eu/publications/European\\_Organised\\_Crime\\_Threat\\_Assessment\\_\(OCTA\)/OCTA2007.pdf](http://www.europol.europa.eu/publications/European_Organised_Crime_Threat_Assessment_(OCTA)/OCTA2007.pdf). Los datos indican que el crimen organizado se está desarrollando y haciendo dinámico en la Unión Europea, por ello, se está estudiando el fenómeno en busca de soluciones conjuntas.

En las jornadas siguientes, días 25 y 26 de noviembre se abordaron tres aspectos concretos del crimen organizado, el **crimen financiero**, **las drogas ilegales** y **el tráfico de seres humanos**. Los asistentes se dividieron en tres grupos y el IUICP participó en el tercero de los grupos sobre tráfico de seres humanos. Entre otros aspectos, se puso de manifiesto: el problema legal, consecuencia del diferente panorama jurídico en los distintos países europeos, y la necesidad de una investigación conjunta en aspectos como, la realización de un mapa de distribución, o la búsqueda de indicadores para prevenir dicho tráfico. En esta sesión destacó el trabajo que, desde mediados de los '90, ha venido realizando el Ministerio del Interior de Polonia, para combatir y prevenir el tráfico de seres humanos en su país.

Por otro lado, destacar que durante la Conferencia se repartió información sobre un Instituto semajente al IUICP, el Instituto para la Ciencia y la Investigación *-Institut Für Wissenschaft und Forschung-*

de la Academia de Seguridad (*SIAK, Sicherheitsakademie*) del Ministerio del Interior Austriaco. Dicho Instituto está dirigido por la Dra. Catarina Weiss, con quien no tuvimos la oportunidad de intercambiar opiniones e información, ya que no asistió a la Conferencia, pero que si lo haremos, en breve, desde España. Este Instituto tiene cinco divisiones, entre las que hay que destacar la que se encarga de la coordinación de proyectos de investigación y la responsable de la publicación de la *Revista de la Academia de Seguridad*, que también publica una serie dedicada a temas monográficos como por ejemplo, “la Psicología criminal en el análisis de la escena del crimen” o el “Extremismo Islámico”.

En cuanto a los objetivos del IUICP al asistir a esta Conferencia, señalar que se han cumplido satisfactoriamente. Se trataba de presentar nuestro Instituto y difundir sus actividades ante las distintas organizaciones europeas participantes. Para ello, se elaboró un díptico explicativo, en inglés, con una breve información de nuestro Instituto y con las actividades que se van a desarrollar a lo largo de 2009 (*ver Anexo 13*). Durante el encuentro se difundió dicha información entre un gran número de participantes y especialmente entre los representantes de EUROPOL, EMCDDA y CEPOL.

Con nuestra participación en esta Conferencia el Instituto ha dado los primeros pasos en Europa y además, ha tenido la oportunidad de constatar la necesidad de una investigación científica profunda de los distintos aspectos técnico-policiales, sociales y legales que derivan del crimen organizado. En esta misión los Institutos como el IUICP español o el Instituto para la Ciencia y la Investigación austriaco,

tienen mucho que decir y serán de enorme ayuda. El siguiente paso, tras haber participado en esta Conferencia, será establecer contacto con el Instituto para la Ciencia y la Investigación austriaco, con el fin de analizar: 1) los puntos que tenemos en común, 2) la posibilidad de realizar programas conjuntos e 3) intentar establecer contacto con otros institutos europeos semejantes a los nuestros para crear una *red europea de institutos dedicados a la investigación científico policial*.



## **MINISTERIO DE JUSTICIA.**

### **Participación en el grupo de trabajo sobre prueba electrónica.**

El considerable aumento de los delitos cometidos a través de Internet y la ausencia absoluta de una adecuada regulación legal en materia de obtención de pruebas electrónicas dificulta la actuación de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado en la investigación y persecución de estos ilícitos tecnológicos. Asimismo, dicho vacío normativo está generando jurisprudencia contradictoria respecto a la licitud de los medios de obtención de este tipo de pruebas, por la posible vulneración de derechos fundamentales. Así, se cuestionan determinadas actuaciones policiales realizadas sin autorización judicial (p.e rastreos informáticos para la obtención de IPs), así como el análisis pericial de los equipos o soportes informáticos incautados (p.e. si el volcado de los datos contenidos en dichos equipos para su análisis debe realizarse en presencia del Secretario Judicial).

Con el fin de abordar las reformas legales necesarias para solucionar los citados problemas y adaptar la justicia a las nuevas realidades tecnológicas derivadas del uso de la informática, el Ministerio de Justicia, a través de su Dirección General de Modernización de la Administración de Justicia, reunió a un equipo de expertos en la materia, invitándome a formar parte del mismo en representación del IUICP, estando compuesto por las siguientes personas:

D. Eloy Velasco Núñez, Magistrado del Juzgado Central de Instrucción nº 6 de la Audiencia Nacional

D. Luís María Uriarte Valiente, Fiscal de la Fiscalía Provincial de Pontevedra

D. José Manuel Suárez Robledano, Magistrado de la Sala de lo Civil y Penal del Tribunal Superior de Justicia de Madrid

D. Juan Salom Clotet, Comandante Jefe del Grupo de Delitos Telemáticos de la Jefatura de Información y Policía Judicial de la Guardia Civil

D. Manuel Vázquez, Comisario Jefe de la Brigada de Investigación Tecnológica de la Comisaría General de Policía Judicial

D. José María Anguiano Jiménez y D. Ángel López Pérez, Abogados del Despacho Garrigues, expertos en nuevas tecnologías

Dña. Carmen Figueroa Navarro, Profesora Titular de Derecho Penal y Secretaria Técnica del Instituto Universitario de Investigación en Ciencias Policiales.

La primera de las reuniones, que se celebró el día 11 de noviembre de 2008 en el Ministerio de Justicia, estuvo presidida por D. Julio Martínez Meroño, Secretario General de la Administración de Justicia y Dña. Pilar Rodríguez Fernández, Directora General de Modernización de la Administración de Justicia. Tras una primera toma de contacto, donde quedaron expuestos los citados problemas de la prueba electrónica, tanto en la jurisdicción civil como en la penal, se convino en la necesidad de una reforma legislativa, que atienda, especialmente, a la práctica de determinadas diligencias policiales dirigidas a las obtención de pruebas, adaptando su contenido a la evolución social y científica que ha propiciado la aparición de nuevos delitos y medios de investigación que se fundamentan en el uso de nuevas tecnologías.

La segunda reunión de trabajo, que se celebró el día 7 de enero de 2009, de nuevo en la sede de la citada Dirección General del Ministerio de Justicia, estuvo presidida por Dña. Pilar Rodríguez y, además de las personas que ya asistimos al primer encuentro, se incorporaron una Fiscal y un Secretario Judicial del propio Ministerio. Asimismo, se consideró conveniente que pudiera incorporarse a la siguiente reunión un representante de la Agencia Española de Protección de Datos.

En este segundo encuentro, se profundizó en los diversos aspectos relacionados con la prueba electrónica necesitados de regulación y se crearon tres grupos de trabajo: por un lado, los expertos de Policía y Guardia Civil se encargarán del tema de los protocolos para la investigación de los delitos telemáticos; por otro, el grupo formado por los abogados de Garrigues (expertos en nuevas tecnologías) y el Magistrado del TSJ de Madrid, se dedicarán a los problemas que plantea dicha prueba en la jurisdicción civil y, por último, el grupo compuesto por el Magistrado de la Audiencia Nacional, el Fiscal de Pontevedra y el IUICP, que se dedicarán al tema procesal (para proponer la regulación legal de la incautación de equipos y soportes informáticos, el volcado de los datos, la cadena de custodia, el análisis de dichos datos y su aportación al proceso). La próxima reunión, a la que llevaremos las propuestas oportunas, se ha fijado para el día 23 de febrero de 2009.

En lo que respecta al ámbito procesal-penal, ante la falta de una regulación expresa en la LECrim., tras un primer análisis de la

jurisprudencia del Tribunal Supremo y de Tribunal Constitucional, los principales problemas que se han planteado son los siguientes: el seguimiento de las trazas o rastros virtuales de la actividad delictiva para determinar el autor; el registro e incautación de los equipos y soportes informáticos relacionados con el delito; aseguramiento y conservación de los archivos y ficheros contenidos en los equipos incautados; y el análisis posterior de toda la información almacenada en los mismos. En definitiva, la prioridad debe ser conseguir que las citadas actuaciones se verifiquen en condiciones que garanticen su autenticidad y preserven la integridad de los datos informáticos almacenados en los equipos incautados, con el fin de evitar la ilicitud de la prueba por la posible vulneración de los derechos fundamentales a la intimidad y/o al secreto de las comunicaciones, con el fin de conseguir una mayor eficacia en la investigación y persecución de la ciberdelincuencia.

### **CONSEJO GENERAL DEL PODER JUDICIAL y** **FISCALÍA GENERAL DEL ESTADO**

Con la finalidad de conseguir los objetivos y fines del IUICP, como centro dedicado a la investigación científica y técnica en materia de policía científica, además del desarrollo de programas docentes y de investigación, así como la realización de jornadas, cursos o seminarios monográficos en ciencias policiales, el IUICP considera imprescindible la colaboración con otras Instituciones, que permita completar y perfeccionar la formación de los miembros de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado, especialmente, de los destinados

en la Comisaría General de Policía Científica y en el Servicio de Criminalística de la Guardia Civil.

Por ello, dada la relevancia institucional de la Fiscalía General del Estado y el Consejo General del Poder Judicial, así como su misión y funciones en el proceso penal, el IUICP estima indispensable la firma de un Convenio de Colaboración con ambas Instituciones para incorporar su valiosa contribución a las actividades del Instituto y con el fin de impulsar acciones formativas específicas que mejoren nuestro proceso penal, fortaleciendo las garantías y la protección de los derechos fundamentales y libertades públicas de los ciudadanos.

Con dicho objetivo, se han remitido sendos oficios a los responsables de dichos Organismos, solicitando la apertura de conversaciones dirigidas a la firma de los mencionados Convenios de Colaboración y la concreción de sus términos. Se ha recibido respuesta tanto de la Fiscalía como del Consejo, manifestando su interés en suscribir dicha colaboración.

### **INGEFOR**

El *I Congreso Internacional de Ingeniería Forense* (INGEFOR) se celebró en la Escuela de Minas de Madrid, del 6 al 10 de octubre de 2008. Diversos miembros del IUICP formaron parte de sus Comités de Honor y Científico, impartieron diversas conferencias, sobre el Instituto y las investigaciones que en él se están desarrollando, y participaron en las mesas redondas que se organizaron en el mismo.

*Ver Anexo 14*

## **UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA**

El IUICP ha entrado en contacto con el prestigioso grupo de Genética Forense del Instituto de Medicina Legal de la Universidad de Santiago de Compostela (USC) con el fin de establecer un convenio de colaboración en este campo.

Dicha colaboración se debe a una de nuestras investigadoras, la Dra. Dña. Lourdes Prieto Solla, Perito del Laboratorio de ADN de la CGPC, quien viene colaborando desde hace tiempo con la USC. El pasado mes de mayo participaron en el *6th International forensic Y-user Workshops*, celebrado en Ancona (Italia), en donde presentaron una ponencia titulada “Ancestry análisis using autosomal AIM-SNPs in the 11-M Madrid bomb investigation” sobre la investigación de un caso forense de los atentados del 11 de marzo de 2004 en Madrid (*ver Anexo 15*). Esta investigación ha dado lugar a una publicación, titulada “Ancestry análisis in the 11-M Madrid bomb attack investigation”, que se encuentra en prensa en la revista Plosone.

## **INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGRARIA Y ALIMENTARIA (INIA)**

Un importante grupo de investigación del INIA, se puso en contacto con el IUICP, a través de una de nuestras investigadoras, la Dra. Dña. Lourdes Prieto, para realizar el diseño de PCRs de detección de patógenos. Se realizaron numerosos chequeos antes de dar una técnica por válida. Todas las fases del diseño y validación de este diseño se han incluido en una publicación que ha sido aceptada en la prestigiosa revista *Environmental Microbiology*, donde se encuentra en prensa en estos momentos (*ver Anexo 16*)

**ANEXOS**



# ***Reglamento***

***Anexo 1***



## **REGLAMENTO DE RÉGIMEN INTERNO DEL INSTITUTO UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS POLICIALES.**

Aprobado por la “Comisión Mixta de Seguimiento, Coordinación y Ejecución del Convenio Marco de Colaboración entre la Secretaría de Estado de Seguridad y la Universidad de Alcalá para el desarrollo de Actuaciones en Materia de Ciencia Policial”, en su sesión de 28-11-06.

Informado favorablemente por la Vicesecretaría General de la UAH, con fecha 5 de diciembre de 2006 y por la Abogacía del Estado del Ministerio del Interior, con fecha 4 de diciembre de 2006.

Aprobado por el Consejo de Gobierno y el Consejo Social de la Universidad de Alcalá en sus sesiones de 29 de marzo y 20 de abril de 2007, respectivamente. Publicado en el Boletín Oficial de la UAH número 3 de Marzo de 2007.

Modificación del artículo 7 b) aprobado en Consejo de Gobierno de la UAH el 2 de octubre de 2008.

### **CAPÍTULO I. DISPOSICIONES GENERALES.**

#### **Artículo 1.- Naturaleza y régimen jurídico.**

1. El Instituto Universitario de Investigación en Ciencias Policiales (en adelante, el IUICP), es un instituto universitario de carácter mixto

de investigación científica y técnica que podrá realizar también actividades docentes.

2. El IUICP dependerá de la Universidad de Alcalá (en adelante, UAH) y del Ministerio del Interior (en adelante, Ministerio) y se crea al amparo del artículo 10 de la Ley de Orgánica de Universidades y en virtud de las atribuciones conferidas en los artículos de 91 a 103 de los Estatutos de la UAH.

3. El IUICP se regirá por los Estatutos de la UAH, por el Convenio de creación del IUICP y por el presente Reglamento de Régimen Interno y, en lo no previsto por este último, por el Reglamento Básico de los Institutos Universitarios de Investigación aprobado por la UAH.

#### **Artículo 2.- Objetivos del IUICP.**

Los objetivos del IUICP son los siguientes:

1. El desarrollo de programas concretos de investigación en los laboratorios del Cuerpo Nacional de Policía, en los de la Guardia Civil o en los de la Universidad, con personal de estas instituciones, y en cualquiera otros aprobados por el IUICP.
2. La creación de un Programa Oficial de Postgrado tutelado por la Universidad, conducente a la obtención de los títulos de máster o de doctor y con dos especialidades: la Criminología, para los alumnos con una formación humanística, y la Criminalística, para los alumnos con una formación científica.

3. El desarrollo conjunto de jornadas, seminarios o cursos monográficos sobre temas de policía científica.
4. Aquellos otros objetivos que puedan acordarse y estén relacionados con las Ciencias Policiales.

**Artículo 3.- Miembros del IUICP.**

1. Son miembros del IUICP todas las personas que en su seno desempeñen actividades investigadoras, así como el personal de apoyo a la investigación adscrito al mismo. Igualmente, serán miembros del IUICP aquellos profesores que impartan docencia en programas de postgrado tutelados por el Instituto.
2. Para solicitar la incorporación como personal al IUICP deberá reunirse alguna de las siguientes condiciones:
  - a) Incorporarse al IUICP como investigador propio del IUICP.
  - b) Ser personal docente o investigador de la UAH o personal del Ministerio y desarrollar de forma habitual trabajos de investigación o docentes en las materias en las que centre su atención el IUICP.
  - c) Participar en trabajos de investigación o de asistencia técnica aprobados por el Director del IUICP.
3. La solicitud de incorporación al IUICP deberá contar con el informe favorable del Consejo del IUICP y ser aprobada por el Consejo de Gobierno de la UAH. El rechazo de la solicitud deberá estar motivado y fundamentado y el solicitante podrá argumentar sobre el mismo ante el Consejo de Gobierno de la UAH, el cual decidirá previo informe del Ministerio.

4. Podrá haber personal docente o investigador de la UAH adscrito al IUICP que podrá también estar simultáneamente adscrito a un Departamento de la UAH. Bajo este supuesto, su dedicación al IUICP podrá ser a tiempo completo o a tiempo parcial.
5. También formará parte del IUICP el personal de apoyo a la investigación adscrito al mismo.
6. La condición de miembro del IUICP deberá renovarse cada cinco años, por acuerdo del Consejo de Instituto del IUICP, que deberá motivarse en caso de ser desfavorable, y será recurrible ante el Consejo de Gobierno de la UAH.

#### **Artículo 4.- Estudiantes**

1. Para participar como estudiante en el programa de postgrado del IUICP se requiere ser funcionario de carrera en activo del Cuerpo Nacional de Policía o de la Guardia Civil y estar en posesión del grado de licenciado u otro grado equivalente que habilite para iniciar los estudios de postgrado.
2. Asimismo, podrán participar como alumnos en dichos programas de postgrado los miembros de Fuerzas y Cuerpos de Seguridad extranjeros, siempre y cuando reúnan los requisitos para matricularse en cursos de postgrado de las Universidades españolas.
3. También podrán ser alumnos del IUICP los estudiantes de tercer ciclo que desarrollen sus tesis doctorales en alguna de las líneas de investigación del IUICP.

**Artículo 5.- Sede.**

Las actividades del IUICP se llevarán a cabo primordialmente en su sede de la UAH, si bien los programas concretos de investigación se desarrollarán en los laboratorios del Cuerpo Nacional de Policía, en los de la Guardia Civil o en los de la propia UAH, según los casos.

**CAPÍTULO II. ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO.****SECCIÓN PRIMERA. Composición del Consejo de Instituto.****Artículo 6.- Naturaleza del Consejo de Instituto.**

El Consejo de Instituto del IUICP, presidido por el correspondiente Director, es el órgano de gobierno del IUICP.

**Artículo 7.- Composición del Consejo de Instituto.**

El Consejo de Instituto del IUICP estará compuesto por un Director, que lo presidirá, dos Subdirectores, pertenecientes a la Dirección General de la Policía y la Guardia Civil, uno del ámbito del Cuerpo Nacional de Policía y otro, del ámbito de la Guardia Civil, y un Secretario, y además:

- a) Dos representantes de los investigadores de la UAH, miembros del IUICP, que se elegirán por los miembros del IUICP de acuerdo con lo establecido en la Sección Tercera del Capítulo II del presente Reglamento.
- b) Dos representantes del Ministerio del Interior designados por la Secretaría de Estado de Seguridad.

- c) Será miembro de este Consejo un representante de los estudiantes reflejados en el artículo 4 del presente reglamento que se elegirá por los miembros del IUICP de acuerdo con lo establecido en la Sección Tercera del Capítulo II del presente Reglamento.
- d) Los responsables docentes de programas de postgrados.

**Artículo 8.- Competencias del Consejo de Instituto.**

1. Corresponden al Consejo de Instituto del IUICP las siguientes competencias:

- a) Informar la propuesta de modificación del presente Reglamento, elaborada por el Director.
- b) Conocer el establecimiento de la organización investigadora, académica y de servicios del IUICP.
- c) Conocer el plan de actividades del IUICP.
- d) Conocer la organización y distribución de las tareas entre los miembros del personal investigador.
- e) Informar la elaboración de la propuesta de presupuesto y conocer las necesidades de dotación de personal del IUICP.
- f) Participar en la administración de sus propios recursos dentro de su presupuesto.
- g) Conocer la rendición de cuentas y la memoria anual que elabore el Director.
- h) Conocer la calidad de la investigación y demás actividades realizadas por el IUICP.
- i) Cualquier otra que le sea atribuida por el presente Reglamento de régimen interno y por las restantes normas aplicables.

**SECCIÓN SEGUNDA. Funcionamiento del Consejo de Instituto.****Artículo 9.- Sesiones del Consejo de Instituto.**

1. El Consejo de Instituto del IUICP se reunirá como mínimo una vez por semestre en sesión ordinaria.
2. El Consejo de Instituto del IUICP se reunirá en sesión extraordinaria cuantas veces sea convocado por el Director en alguno de los casos siguientes:
  - a) por propia iniciativa del Director; o
  - b) a petición escrita de al menos el treinta por ciento de los miembros del Consejo;

**Artículo 10.- Convocatoria y constitución del Consejo de Instituto.**

1. El Director convocará las sesiones, tanto ordinarias como extraordinarias. En el caso de las ordinarias, la convocatoria se hará con una antelación de al menos cinco días hábiles; y en las extraordinarias, de cuarenta y ocho horas. La convocatoria contendrá obligatoriamente el orden del día de la sesión.
2. En los casos contemplados en los apartados 2.a) y 2.b) del artículo anterior, el Director deberá convocar al Consejo en el plazo de una semana como máximo, sin que pueda celebrarse otra sesión que no estuviese convocada con anterioridad a la solicitud de sesión extraordinaria.
3. La convocatoria irá acompañada de la documentación necesaria para el debate y adopción de acuerdos. Corresponde al Director la fijación del orden del día. Sólo estará obligado a la inclusión de un

punto concreto cuando lo pida por escrito un grupo con derecho a solicitar sesión extraordinaria conforme al art. 9 de este Reglamento.

4. El Consejo de Instituto del IUICP quedará válidamente constituido, en primera convocatoria, cuando concurran a la hora señalada el Director y el Secretario, o quienes les sustituyan, y al menos la mitad de los restantes miembros del Consejo de Instituto del IUICP. En segunda convocatoria bastará con los presentes.

**Artículo 11.- Funciones del Director y adopción de acuerdos.**

1. El Director fija el orden del día, preside las sesiones, ordena los debates, da y retira la palabra y levanta las sesiones.
2. Los acuerdos se adoptarán por mayoría de los miembros presentes. Cuando el Director lo estime conveniente o lo pidan, al menos, el 20 por 100 de los asistentes, la votación será secreta.

**Artículo 12.- Asistencia a las sesiones.**

1. La condición de miembro del Consejo es indelegable.
2. El Director podrá invitar a asistir a las reuniones del Consejo, con voz y sin voto, a personas ajenas al mismo, cuando lo requiera la naturaleza de los asuntos a tratar.

**Artículo 13.- Actas.**

De cada sesión, el Secretario levantará la correspondiente acta en que se hará constar, al menos, los acuerdos adoptados y los resultados de las votaciones. El acta será aprobada en la misma o en la siguiente sesión, sin perjuicio de la ejecución de los acuerdos adoptados.

**Artículo 14.- Comisión Permanente.**

1. A fin de agilizar el funcionamiento del IUICP, el Consejo de Instituto podrá designar en su seno, por mayoría absoluta, una Comisión Permanente que estará presidida por el Director, los Subdirectores y un representante de los miembros natos. Será Secretario de la Comisión Permanente el Secretario del Consejo de Instituto.

2. Corresponde a la Comisión Permanente la decisión de los asuntos de trámite y aquellos otros de carácter urgente, dando cuenta al pleno del Consejo de Instituto del IUICP para que éste, en su caso, los ratifique en la primera sesión que celebre.

**SECCIÓN TERCERA. Elección de los miembros del Consejo de Instituto del IUICP (artículo 7 a y c).****Elección de los miembros del Consejo de Instituto -artículo 7 a) y c)-****Artículo 15.- Duración del mandato**

El período de mandato de los miembros del Consejo del IUICP elegidos por sufragio será de dos años. Tras dicho plazo, y en el plazo de treinta días, deberán celebrarse elecciones generales.

**Artículo 16.- Votación.**

1. La votación se hará mediante papeletas, en las que los electores harán constar los nombres de los candidatos elegidos, en número que no exceda del total de elegibles.

2. Quedarán elegidos aquellos candidatos que tengan mayor número de votos hasta cubrir la totalidad de los puestos convocados. Los siguientes candidatos más votados serán considerados, por su orden, como sustitutos de los elegidos.

**Artículo 17.- Elecciones parciales.**

En caso de que se produzca una vacante que no pueda ser cubierta por el procedimiento de sustituciones establecido, se convocarán elecciones parciales para cubrir el puesto o puestos necesarios a solicitud del colectivo afectado.

**Artículo 18.- Procedimiento electoral.**

1. En la convocatoria de las elecciones se fijará la fecha de la celebración de la votación, así como el número de miembros que deban ser elegidos. La votación comenzará a las diez horas del día señalado en la convocatoria y finalizará a las diecinueve horas del mismo día.
2. El plazo de presentación de candidatos concluirá diez días antes del fijado para la votación.
3. Habrá una urna electoral para cada uno de los sectores de electores.
4. Habrá una Mesa Electoral única, la cual estará compuesta por tres miembros del IUICP, designados por sorteo por el Consejo de Instituto de entre quienes no sean candidatos y de los cuales uno pertenecerá al personal investigador de la UAH, otro será personal en formación como investigador o, en su caso, estudiante y otro

pertenecerá a la Comisaría General de Policía Científica del Cuerpo Nacional de Policía o al Servicio de Criminalística de la Guardia Civil. Será Presidente de la Mesa electoral el representante del personal investigador de la UAH, y Secretario el de menor edad de los restantes. Corresponde a la Mesa electoral asegurar el ejercicio del voto.

5. La Mesa electoral realizará el escrutinio público inmediatamente después de finalizar la hora señalada para la votación. Una vez realizado el escrutinio, la Mesa electoral elaborará un acta del escrutinio que remitirá de inmediato a la Comisión Electoral para que ésta proclame a los candidatos electos. La proclamación tendrá lugar el día siguiente al de la elección y será inmediatamente ejecutiva, sin perjuicio de las impugnaciones que se deduzcan contra el acto de proclamación de electos o contra cualquiera de los actos anteriores del procedimiento.

#### **Artículo 19.- Impugnaciones.**

1. Son impugnables los actos de proclamación de candidatos y de proclamación de electos. Los motivos de impugnación podrán referirse a cualesquiera cuestiones relativas a la proclamación de los candidatos, o, en su caso, al procedimiento de elección o al resultado de ésta.

2. Para conocer de las impugnaciones es competente la Comisión Electoral de Instituto del IUICP. Están legitimados activamente en cada uno de los grupos los que en ellos sean electores o elegibles.

3. La impugnación se presentará por escrito, dirigido a la Comisión Electoral de Instituto del IUICP dentro de los dos días siguientes a la

proclamación de los candidatos o a la proclamación de electos. La Comisión Electoral dará audiencia a los demás legitimados activamente en el procedimiento por un plazo común a todos ellos de tres días y, transcurrido éste, hayan sido o no presentadas alegaciones, dictará resolución en el plazo de los tres días siguientes.

**Artículo 20.-Comisión Electoral de Instituto del IUICP.**

1. La Comisión Electoral de Instituto del IUICP será designada por el Consejo de Instituto para cada proceso electoral.

2. La Comisión Electoral de Instituto del IUICP estará compuesta por tres miembros designados por el Consejo de Instituto, de entre los miembros de éste que no sean candidatos y de los cuales uno pertenecerá al personal investigador de la UAH, otro será personal en formación como investigador o, en su caso, estudiante y otro pertenecerá a la Comisaría General de Policía Científica del Cuerpo Nacional de Policía o al Servicio de Criminalística de la Guardia Civil. Será Presidente de la Mesa Electoral el representante del personal investigador y Secretario el de menor edad de los restantes.

3. Corresponde a la Comisión Electoral de Instituto del IUICP velar por la pureza de las elecciones, controlar las actuaciones relativas al procedimiento electoral y resolver las impugnaciones contra los actos de proclamación de candidatos o de proclamación de electos.

## **SECCIÓN CUARTA. El Director del IUICP.**

### **Artículo 21.- Director.**

El Director es el órgano unipersonal de administración del IUICP, coordina las actividades propias del mismo, ejecuta sus acuerdos, ostenta su representación y dirige la actividad del personal de apoyo a la investigación adscrito al mismo.

### **Artículo 22.- Nombramiento, cese y dimisión.**

1. El Director del IUICP será nombrado por el Rector de la UAH.
2. El mandato del Director del IUICP tendrá una duración de tres años, renovables por otros tres, por una sola vez.
3. El Director del IUICP cesará en sus funciones:
  - a) al término de su mandato;
  - b) a petición propia;
  - c) por decisión del Rector de la UAH.
4. Producido el cese o dimisión del Director, éste continuará en funciones hasta la toma de posesión de quien le suceda.

### **Artículo 23.- Competencias del Director.**

Son competencias del Director del IUICP:

- a) Dirigir y coordinar las actividades del IUICP.
- b) Representar, en todo caso, al IUICP.
- c) Convocar y presidir el Consejo de Instituto del IUICP, así como ejecutar sus acuerdos.
- d) Informar de su gestión al Rector de la UAH y al Ministerio, así como, en su caso, al Consejo de Instituto.

- e) Nombrar a los Subdirectores y al Secretario del IUICP.
  
- f) Elaborar la propuesta de modificación del presente Reglamento, siguiendo las directrices del Consejo de Gobierno de la UAH, al que corresponde su aprobación.
- g) Establecer la organización investigadora, académica y de servicios del IUICP.
- h) Aprobar el plan de actividades del IUICP.
- i) Organizar y distribuir las tareas entre los miembros del personal investigador del IUICP.
- j) Elaborar la propuesta de presupuesto y de las dotaciones de personal del IUICP, para su remisión al Consejo de Gobierno de la UAH.
- k) Elaborar la rendición de cuentas y la memoria anual del IUICP, para su remisión al Consejo de Gobierno de la UAH.
- l) Velar por la calidad de la investigación y demás actividades realizadas por el IUICP.
- m) Cualquier otra que le sea atribuida por el presente Reglamento de régimen interno y por las restantes normas aplicables.

**Artículo 24.- Subdirectores y Secretario.**

- 1.- El Director del IUICP nombrará a los Subdirectores y al Secretario del mismo.
2. Los Subdirectores auxiliarán al Director en el desempeño de sus funciones y, uno de ellos, le sustituirá en caso de ausencia.

3. El Secretario ejerce la fe pública y custodia la documentación en relación con el ámbito competencial del IUICP, así como levantar Actas de las reuniones del Consejo de Instituto.

### **CAPÍTULO III. RÉGIMEN ECONÓMICO Y FINANCIACIÓN.**

#### **Artículo 25.- Financiación.**

1. Los recursos previstos para la financiación de las actividades del IUICP estarán constituidos por:

- a) los procedentes de subvenciones o ayudas otorgadas por cualquier clase de organismos, entidades o corporaciones públicas.
- b) las aportaciones de particulares y personas jurídicas de derecho privado que podrán financiar programas de formación, estudio, e investigación de interés para el Instituto.
- c) cualesquiera otros ingresos generados en razón de las actividades docentes o investigadoras del Instituto.

2. El IUICP contará con autonomía para gestionar su presupuesto, si bien rendirá cuentas anualmente al Consejo de Gobierno de la UAH.

### **CAPÍTULO IV. REFORMA DEL REGLAMENTO.**

#### **Artículo 26.- Reforma.**

El presente Reglamento podrá ser actualizado o modificado cuando las circunstancias así lo aconsejen. La propuesta de reforma elaborada por el Director, deberá ser informada favorablemente por el Consejo del Instituto, previa aprobación del Consejo de Gobierno de la UAH.

**Disposición final única. Entrada en vigor.**

El presente Reglamento entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial de la UAH.

# ***Miembros del Consejo***

***Anexo 2***



- **Presidente Honorífico:**  
Carlos García Valdés  
Catedrático de Derecho Penal de la UAH.
  
- **Directora:**  
Virginia Galera Olmo  
Profesora Titular de Antropología Física de la UAH
  
- **Subdirector:**  
José Miguel Otero Soriano  
Comisario Jefe de la Unidad Central de Investigación Científica y Técnica de la Comisaría General de Policía Científica.
  
- **Subdirector:**  
Francisco Montes López  
Teniente Coronel del Servicio de Criminalística de la Guardia Civil
  
- **Secretaria Técnica:**  
Carmen Figueroa Navarro  
Profesora Titular de Derecho Penal de la UAH.
  
- **Representantes de la Secretaría de Estado de Seguridad del Ministerio del Interior:**  
María Pía Aracama Alzaga.  
Consejera Técnica del Gabinete del Secretario de Estado de Seguridad
  
- **Representantes de la Secretaría de Estado de Seguridad del Ministerio del Interior:**  
José María Calle Leal.  
Comisario  
Jefe del Departamento de Prospectiva, Formación y Cooperación Institucional del Gabinete de Estudios de Seguridad Interior.
  
- **Representantes de los Investigadores de la UAH:**  
Gonzalo Pérez Suárez.  
Profesor Titular de Zoología de la UAH.
  
- **Representantes de los Investigadores de la UAH:**  
Abel Téllez Aguilera.  
Profesor Asociado de Derecho Penal de la UAH.

# ***Miembros del iuicp***

***Anexo 3***



# **MIEMBROS DEL IUICP**

## **PERSONAL ADMINISTRATIVO: 2**

## **HONORÍFICOS**

José Antonio García Sánchez-Molero

## **DE LA UAH**

De la Universidad de Alcalá son miembros, 40 profesores pertenecientes en los siguientes departamentos:

Derecho Procesal: 5

Filología: 1

Filología Moderna: 1

Fundamentos de Derecho y Derecho Penal: 7

Geografía: 1

Anatomía y Embriología Humana: 1

Cirugía: 1

Centro de Apoyo a la Investigación en "Medicina-Biología": 1

Electrónica: 2

Geología: 2

Matemáticas: 2

Química Analítica e Ingeniería Química: 4

Química Orgánica: 4

Zoología y Antropología Física: 8

Además, han expresado su apoyo a las líneas de investigación del IUICP:

Centro de Apoyo a la Investigación en “Medicina-Biología”.  
Líneas de investigación: a) Estudio poblacional a nivel de STRs de aplicación forense y b) Secuenciación de alelos raros (fuera de rango) de STRs forenses.

Centro de Apoyo a la Investigación en “Química”. Línea de Investigación: Química

## **DE LA COMISARÍA GENERAL DE POLICÍA CIENTÍFICA (CGPC)**

De la Comisaría General de Policía Científica son miembros, 49 profesionales pertenecientes a las siguientes secciones:

Acústica forense: 2

Antropología forense, Entomología Forense y Lofoscopia: 12

Biología-ADN: 15

Criminología: 1

Documentos: 5

Pericia informática: 2

Psicología Forense: 1

Química Forense: 10

Secretaría General: 1

## **DEL SERVICIO DE CRIMINALÍSTICA DE LA GUARDIA CIVIL (SCGC)**

Del Servicio de Criminalística de la Guardia Civil son miembros, 23 profesionales pertenecientes a los siguientes servicios:

Acústica Forense: 2

Antropología Forense: 2

Biología-ADN: 9

Grafística: 1

Pericias informáticas y Electrónica: 4

Química Forense: 5

## **DE OTRAS INSTITUCIONES**

De otras universidades o instituciones son miembros, 4 profesionales pertenecientes a las siguientes instituciones:

Fiscalía del Tribunal Supremo: 1

Miembros del Consejo General del Poder Judicial: 1

Universidad de Valencia: 1

Universidad de Castilla La Mancha: 1



***Programas de las  
actividades realizadas***

***Anexos 4 a 16***

## DATOS PRÁCTICOS

**PREINSCRIPCIÓN:** Se realizará en la Secretaría del IUICP del 1 al 31 de julio y del 1 al 15 de septiembre de 2008.

Teléfono: 918854386

Correo electrónico: [iuicp@uah.es](mailto:iuicp@uah.es)

**MATRÍCULA:** Se realizará en la Secretaría de la Escuela de Postgrado de la UAH del 1 al 15 de octubre de 2008.

**LUGAR DE IMPARTICIÓN:** Facultad de Derecho de la UAH, Comisaría General de Policía Científica y Servicio de Criminalística de la Guardia Civil.

### FECHAS DE IMPARTICIÓN:

Primer cuatrimestre: 13 de octubre 2008 - 29 de enero 2009

Segundo cuatrimestre: 9 de febrero - 30 de mayo 2009

Trabajo final: entre junio y septiembre de 2009.

**HORARIO:** de 16 h. a las 20 h.

**EXPEDICIÓN DE ACTAS:** Septiembre de 2009.

**PRECIO:** 7500 Euros (incluidas tasas Secretaría y seguro médico).

### DOCUMENTACIÓN QUE DEBE APORTARSE

Solicitud de preinscripción

Fotocopia DNI o pasaporte

Fotocopia compulsada del Título Universitario requerido para el acceso

Dos fotografías

Curriculum Vitae

Certificado pertenencia a las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado, en activo.



## DIRECTORES UAH

VIRGINIA GALERA OLMO

Profesora Titular de Antropología Física

[virginia.olmo@uah.es](mailto:virginia.olmo@uah.es)

CARMEN FIGUEROA NAVARRO

Profesora Titular de Derecho Penal

[carmen.figueroa@uah.es](mailto:carmen.figueroa@uah.es)

## CO-DIRECTORES SECRETARÍA DE ESTADO DE SEGURIDAD

MARIA PÍA ARACAMA ALZAGA

Consejera Técnica del Gabinete del

Secretario de Estado de Seguridad

[mpiaa@amador.mti.es](mailto:mpiaa@amador.mti.es)

JOSÉ MIGUEL OTERO SORIANO

Comisario Jefe de la

Unidad Central de Investigación Científica y Técnica

Comisaría General de Policía Científica

[jmoteroc@dgep.mti.es](mailto:jmoteroc@dgep.mti.es)

JOSÉ ANTONIO GARCÍA SÁNCHEZ MOLERO

Coronel Jefe del Servicio de Criminalística de la Guardia Civil

[crim-jefe@guardiacivil.es](mailto:crim-jefe@guardiacivil.es)

## TITULACIÓN

## MÁSTER EN CIENCIAS POLICIALES

## ENTIDAD FINANCIADORA



Ministerio del Interior  
Comisaría General de Seguridad  
GABINETE DE ESTUDIOS DE SEGURIDAD INTERIOR

# MÁSTER EN CIENCIAS POLICIALES



# **iuicp**

INSTITUTO UNIVERSITARIO DE  
INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS POLICIALES



2008-2009

FACULTAD DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD DE ALCALÁ  
Libreros, 27. 3º - 28802 Alcalá de Henares (Madrid)

[www.uah.es/iuicp](http://www.uah.es/iuicp)

**PROFESORADO DEL MÁSTER**

PROFESORES DE LA UAH: Departamentos de: Derecho Público, Fundamentos de Derecho y Derecho Penal, Geología, Química Orgánica, Química Analítica e Ingeniería Química, Electrónica, Matemáticas, Unidad de Biología Molecular (CAI Medicina-Biología) y Zoología y Antropología Física. PROFESIONALES DEL SERVICIO DE CRIMINALÍSTICA DE LA GUARDIA CIVIL.

PROFESIONALES DE LA COMISARÍA GENERAL DE LA POLICÍA CIENTÍFICA.

**CRITERIOS DE ADMISIÓN**

El curso está diseñado para un máximo de 30 participantes de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado que deberán reunir las siguientes condiciones:

- Titulación Universitaria o Título equivalente.
- Ser funcionario de carrera en activo del Cuerpo Nacional de Policía o de la Guardia Civil.
- Además, se admitirá a un máximo de 5 alumnos pertenecientes a las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad extranjeros.

**BECAS**

**20 becas:** financiadas por Secretaría de Estado de Seguridad  
**10 becas:** del iuicp para profesionales de reconocida experiencia en Criminalística

**FUENTES DE FINANCIACIÓN PARA ALUMNOS EXTRANJEROS**

Los candidatos de otros países interesados en disponer de financiación para el curso, deberán solicitarla directamente a otras instituciones nacionales o internacionales. Son recomendables los siguientes programas:

- Programa Alban ([www.programalban.org/](http://www.programalban.org/))
- Programa de becas MAE- AECI (Agencia Española de Cooperación Internacional - [www.becasmae.es](http://www.becasmae.es)).
- Becas Cervantes ([www.uah.es/becas\\_ayudas/becas\\_miguel\\_cervantes.shtm](http://www.uah.es/becas_ayudas/becas_miguel_cervantes.shtm))

**PROGRAMA**

El programa de Máster en Ciencias Policiales consta de dos partes. La primera proporciona una intensa formación básica en todos los campos de la Criminología y la Criminalística. La segunda parte permitirá la especialización en los laboratorios de Criminalística de la Guardia Civil y de la Comisaría General de la Policía Científica en donde los alumnos se integrarán en alguno de los módulos de especialización.

**ESTRUCTURA:** 60 ECTS

**MÓDULO GENERAL:** Primer semestre (24 ECTS) Obligatorio

Fundamentos Jurídicos (12 ECTS): Derecho Penal Sustantivo, Derecho Procesal Penal, Criminología, Deontología policial.

Fundamentos de la Investigación Criminalística (12 ECTS): Desarrollo histórico, organización y metodología. La policía científica en el ámbito internacional. La inspección ocular y la cadena de custodia. La investigación policial en el laboratorio. Los informes periciales y la vista oral.

**MÓDULOS DE ESPECIALIZACIÓN:** Segundo semestre (24 ECTS) A elegir por el alumno

- DIRECCIÓN Y GESTIÓN DE LABORATORIOS DE CRIMINALÍSTICA
- QUÍMICA FORENSE
- GENÉTICA FORENSE
- ANTRPOLOGÍA FORENSE
- LOFOSCOPIA
- BALÍSTICA Y TRAZAS INSTRUMENTALES
- AGÚSTICA FORENSE
- IMAGEN E INFOGRAFÍA FORENSE
- ELECTRÓNICA E INFORMÁTICA FORENSE
- DOCUMENTOSCOPIA Y GRAFÍSTICA

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER (12 ECTS).**

El alumno realizará un trabajo final de Máster, dirigido por dos profesores del Máster, uno de la UAH y otro de la CGPC, si el alumno es del Cuerpo Nacional de Policía, o del SOGC, si el alumno es de la Guardia Civil.

El **MÁSTER EN CIENCIAS POLICIALES** está orientado a la especialización profesional de los miembros de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado.

Son muchos los estudios de grado que tratan temas relacionados con la investigación policial (Biología, Química, Medicina, Derecho, etc.), pero no existe, hasta la fecha, una disciplina que integre los conocimientos necesarios para abordar todas las tareas que desarrolla la Policía Científica.

Los alumnos que cursen el Máster serán especialistas en Ciencias Policiales y podrán ejercer profesionalmente en los contenidos del área en que se hayan especializado: Balística forense, Grafística y Documentoscopia, Acústica forense, Antropología forense, etc.

Se trata de un Máster pionero en este campo, que está respaldado por el Ministerio del Interior y la Universidad de Alcalá. No existe equivalencia en el contexto internacional y, por tanto, será un referente en Europa (EUROPOL, CEPOL) y en Iberoamérica.

**OBJETIVO**

Se formarán profesionales en los métodos y técnicas que se emplean en la investigación policial, dotándoles de una titulación oficial que les acredite ante los Tribunales de Justicia.



# NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA LUCHA CONTRA EL DELITO

## DIRECTOR

**José Antonio García Sánchez-Molero**

*Subdirector del IUICP*

*Coronel Jefe del Servicio de Criminalística de la Guardia Civil*

## COORDINADORES

**Virginia Galera Olmo**

*Directora del IUICP*

*Profª. Titular de Antropología Física de la UAH*

**José Miguel Otero Soriano**

*Subdirector del IUICP*

*Comisario Jefe de la Unidad Central de Investigación Científica y Técnica*

*Comisaria General de Policía Científica*

**Carmen Figueroa Navarro**

*Secretaría Técnica del IUICP*

*Profª. Titular de Derecho Penal de la UAH*

## COLABORADORAS

Patricia Ramos Garzón y Lourdes Llanos Pino



11 de junio de 2008



Ministerio del Interior  
Secretaría de Estado de Seguridad  
GABINETE DE ESTUDIOS DE SEGURIDAD INTERIOR



INSTITUTO UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS POLICIALES

FACULTAD DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD DE ALCALÁ

Libreros, 27. 3º. 28802 Alcalá de Henares (Madrid)

[www.uah.es/iuicp](http://www.uah.es/iuicp)

## PROGRAMA

Vivimos en un mundo globalizado presidido por la tecnología en donde nada es como hace treinta años. Las barreras comerciales han caído dando paso al negocio a través de Internet, donde la información vuela por la red, tan solo con pulsar una tecla de ordenador, y donde la actividad económica ha alcanzado niveles anteriormente desconocidos e impensables hace tan solo un par de décadas. Nunca ha habido tantas oportunidades de negocio para tanta gente y nunca, como hasta ahora, hay tantas oportunidades para que las organizaciones delictivas exploten el sistema. Actualmente, se dan las condiciones ideales para el desarrollo de otros negocios, no menos florecientes, basados en actividades delictivas.

Sustentadas en estas condiciones se están forjando impresionantes fortunas amasadas en el tráfico de drogas, tráfico ilegal de armas, prostitución, pornografía infantil y, finalmente, blanqueo de capitales generados por estas actividades ilícitas.

A este fenómeno en expansión se le ha denominado con el amplísimo nombre de delincuencia organizada.

El empleo de las más modernas tecnologías, para alcanzar sus objetivos, constituye tal realidad que, en algunos casos, se le conoce como delincuencia cibernética.

Perseguir este tipo de delincuencia constituye un verdadero reto donde la tecnología resulta una herramienta imprescindible. Cuanta más formación y preparación tengan los Cuerpos de Seguridad encargados de su persecución, y cuanto mejor dotados de medios adecuados, materiales y legales, mejores serán las posibilidades de alcanzar el éxito.

El Seminario "Nuevas Tecnologías en la lucha contra el delito" ofrece una visión del problema desde distintos puntos de vista, operativo, forense y legal, abordados por expertos en sus especialidades, visión que permitirá conocer los problemas que se presentan en los distintos frentes abiertos y herramientas con las que se cuenta para atacarlos.

08,30 horas	Entrega de documentación.
09,00 a 9,30	Presentación del Seminario: <b>José Antonio García Sánchez-Molero</b> Jefe del Servicio de Criminalística de la Guardia Civil y Subdirector del IUICP
09,30 a 10,30	<i>Problemática operativa y forense de la delincuencia cibernética</i> <b>Juan Salom Clotet</b> Comandante Jefe del Grupo de Delitos Telemáticos de la Unidad Central Operativa de la Guardia Civil <b>Ramón García Jiménez</b> Comandante Jefe del Departamento de Electrónica e Informática del SECRIM
10,30 a 11,00	Café.
11,00 a 11,50	<i>Recuperación de datos en soportes digitales</i> <b>Alfredo Ruiz González</b> ONDATA Internacional
12,00 a 12,50	<i>Estudio Forense de las evidencias almacenadas en teléfonos móviles</i> <b>Luis Enrique Hellín Moro</b> NEW TECHNOLOGY
13,00 a 13,50	<i>Herramientas de automatización en la búsqueda de evidencias digitales</i> <b>Matías Bevilacqua</b> CYBEX
14,00 a 16,00	Almuerzo.
16,00 a 16,50	<i>Aspectos Jurídicos de las Nuevas Tecnologías en el vigente Código Penal</i> <b>Eloy Velasco Núñez</b> Magistrado Juez Titular del Juzgado de Instrucción Nº 24 de Madrid
17,00 a 18,00	Conclusiones y Clausura del Seminario.

# OSTEOLOGÍA FORENSE

## CURSO MONOGRÁFICO



### DIRECTOR

**Francisco Celorrio Enciso**  
Comisario Jefe de la Unidad Central de Identificación  
Comisaría General de Policía Científica

### COORDINADORES

**José Antonio García Sánchez-Molero**  
Subdirector del IUICP  
Coronel Jefe del Servicio de Criminalística de la Guardia Civil

**Carmen Figueroa Navarro**  
Secretaría Técnica del IUICP  
Prof. Titular de Derecho Penal de la UAH

**Ramón Fernández Arcalis**  
Inspector Jefe la Sección de Antropología Forense  
Comisaría General de Policía Científica

### DESTINATARIOS

Funcionarios de Policía Científica y Criminalística con conocimientos en Antropología Forense  
Funcionarios de Policía Científica y Criminalística con conocimientos en trazas instrumentales  
Alumnos de postgrado con conocimientos en Antropología Física



Ministerio del Interior  
Secretaría de Estado de Seguridad  
Comisaría General de Policía Científica

Duración: 30 horas

Fechas: 22 a 26 de septiembre 2008

Horario: Lunes a jueves de 09:00 h. a 13:30 h. y de 15:00 h. a 17:00 h. y viernes de 09:00 h. a 13:30 h.

Lugar de celebración: Complejo Policial de Camillas. Edificio Multiusos



INSTITUTO UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS POLICIALES



## PROGRAMA

### LUNES: AVANCES EN LA IDENTIFICACIÓN HUMANA A PARTIR DE RESTOS ÓSEOS:

- TÉCNICAS ANTROPOLÓGICAS EMPLEADAS EN LA IDENTIFICACIÓN HUMANA. Diagnóstico de sexo, edad y otros parámetros útiles en la identificación
- REVISIÓN DE MÉTODOS ANTROPOLÓGICOS EMPLEADOS INTERNACIONALMENTE

**Virginia Galera Olmo**

Prof. Titular de Antropología Física de la Universidad de Alcalá

### MARTES: PROCESOS TAFONÓMICOS:

- ALTERACIONES DE LOS HUESOS POR LA ACCIÓN NATURAL DEL MEDIO
- ACCIÓN DEL CALOR SOBRE LOS HUESOS HUMANOS

**Miguel C. Botella López e Inmaculada Alemán Aguilera**

Profesores Titulares de Antropología Física de la Universidad de Granada

### MIÉRCOLES: MARCAS EN HUESOS:

- MARCAS DE MORDEDURAS EN EL ESQUELETO: Identificación de su origen animal/humano.
- MARCAS DE CORTE SOBRE LOS HUESOS: Huellas de manipulación.

**Miguel C. Botella López e Inmaculada Alemán Aguilera**

Profesores Titulares de Antropología Física de la Universidad de Granada

### JUEVES: PALEOPATOLOGÍA:

- HUELLAS DE LA ENFERMEDAD EN LOS HUESOS Y SU INTERÉS EN LA IDENTIFICACIÓN: Enfermedades infecciosas, traumatismos, fracturas y contusiones

**Miguel C. Botella López e Inmaculada Alemán Aguilera**

Profesores Titulares de Antropología Física de la Universidad de Granada

### VIERNES: ANÁLISIS DE IMÁGENES PARA IDENTIFICACIÓN:

- LA IDENTIFICACIÓN MEDIANTE EL ANÁLISIS DE IMÁGENES
- EL USO DE LA TÉCNICA EN 3D PARA COMPARACIÓN

**Miguel C. Botella López e Inmaculada Alemán Aguilera**

Profesores Titulares de Antropología Física de la Universidad de Granada

La Antropología Forense es una herramienta muy útil en la actividad policial. Como disciplina incluida en la Antropología Física, la Osteología Forense aporta información útil para conocer aspectos importantes de la investigación policial tales como la data de la muerte, las causas, mediante el estudio de las trazas en huesos, además de aproximarnos a la identificación del individuo mediante el estudio del sexo, edad, ancestro y otros caracteres individualizadores presentes en los restos óseos.

Los estudios antropométricos se abordan de manera habitual en el laboratorio de Antropología de la Comisaría General de Policía Científica. Estar al día en los estudios de investigación que se llevan a cabo a nivel nacional e internacional, es necesario para dar una respuesta de calidad en los informes periciales sobre la identificación de restos humanos que se realizan en este área por los profesionales de Policía Científica, además de conocer las tecnologías novedosas en este campo, tales como la imagen en tres dimensiones.

Por todo lo expuesto se considera de gran interés la realización de un curso monográfico sobre Osteología Forense eminentemente práctico, impartido por antropólogos de prestigio que cuentan con gran experiencia forense y material óseo único, dirigido a funcionarios que trabajen en el área de la antropología.

# SEMINARIO DE ESPECIALIZACIÓN ENTOMOLOGÍA FORENSE



**30 de Septiembre de 2008**  
Sala de Juicios de la Facultad de Derecho



INSTITUTO UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS POLICIALES  
FACULTAD DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD DE ALCALÁ  
Libreros, 27. 3º. 28802 Alcalá de Henares (Madrid)  
[www.uah.es/iuicp](http://www.uah.es/iuicp)

## DIRECTORA

**Lourdes Honorato Vallejo**  
Inspectora de la Unidad Central de Investigación Científica y Técnica  
Comisaria General de Policía Científica

## COORDINADORES

**Virginia Galera Olmo**  
Directora del IUICP  
Profesora Titular de Antropología Forense

**Carmen Figueroa Navarro**  
Secretaria Técnica del IUICP  
Profesora Titular de Derecho Penal

## José Miguel Otero Soriano

Subdirector del IUICP  
Comisario Jefe de la Unidad Central de Investigación Científica y Técnica de la  
Comisaría General de Policía Científica

## José Antonio García Sánchez-Molero

Subdirector del IUICP  
Coronel Jefe del Servicio de Criminalística de la Guardia Civil

## COLABORADORAS

Patricia Ramos Garzón y Lourdes Llanos Pino

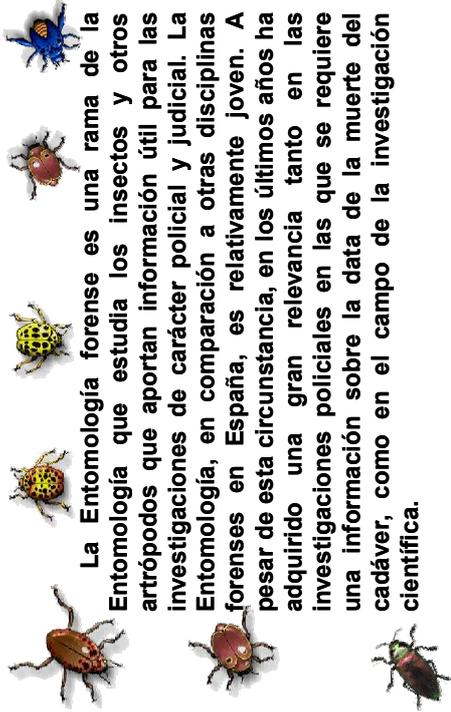
## DESTINATARIOS

Funcionarios de Policía Científica y Criminalística  
Expertos en Entomología Forense  
Alumnos de postgrado



Ministerio del Interior - Seguridad  
GABINETE DE ESTUDIOS DE SEGURIDAD INTERIOR

PROGRAMA	
09:00	Entrega documentación
09:30	Presentación
10:00	<b>Entomología Forense en España y en Europa. Perspectivas de futuro.</b> <b>M<sup>a</sup> Isabel Arnaldos Sanabria</b> Profesora Titular de Zoología de la Universidad de Murcia.
11:00	<b>Biología y taxonomía de dípteros necrófagos: importancia forense y posibilidades de aplicación en España.</b> <b>Santos Rojo Velasco</b> Profesor Titular de Zoología del Instituto Universitario CIBIO (Centro Iberoamericano de la Biodiversidad) de la Universidad de Alicante.
12:00	Descanso
12:30	<b>Resultados preliminares del estudio entomológico sobre cadáveres en el centro peninsular.</b> <b>Luisa María Díaz Aranda</b> Profesora Titular de Zoología del Departamento de Zoología y Antropología Física de la Universidad de Alcalá. <b>Aida Gómez Gómez</b> Becaria FPI del Departamento de Zoología y Antropología Física de la Universidad de Alcalá.
13:30	Almuerzo
15:00	<b>La práctica de la Entomología Forense en el laboratorio de antropología del Instituto Anatómico Forense de Madrid.</b> <b>Concepción Magaña Loarte</b> Especialista en Entomología Forense del laboratorio de Antropología del Instituto de Antropología Forense de Madrid.
16:00	<b>Utilidad de los artrópodos en el ámbito policial. Presente y futuro.</b> <b>Ana M<sup>a</sup> García Rojo Gambín</b> Facultativo del Cuerpo Nacional de Policía. Especialista en Entomología Forense de la Sección de Antropología Forense. Comisaria General de Policía Científica.
17:00	Clausura



La Entomología forense es una rama de la Entomología que estudia los insectos y otros artrópodos que aportan información útil para las investigaciones de carácter policial y judicial. La Entomología, en comparación a otras disciplinas forenses en España, es relativamente joven. A pesar de esta circunstancia, en los últimos años ha adquirido una gran relevancia tanto en las investigaciones policiales en las que se requiere una información sobre la data de la muerte del cadáver, como en el campo de la investigación científica.

Actualmente, diversas universidades españolas y laboratorios oficiales forenses realizan una intensa actividad en el campo de la Entomología, enfocando esta disciplina desde distintas vertientes que van desde la taxonomía de dípteros, la investigación de sucesiones de insectos en el modelo animal hasta la aplicación directa a los casos forenses que son defendidos en los Tribunales de Justicia.

Estos diferentes modos de abordar la Entomología Forense invitan a una puesta en común de los estudios que se llevan a cabo actualmente, así como de las perspectivas de futuro en España y Europa; en este sentido la jornada sobre Entomología Forense en el Instituto Universitario de Investigación en Ciencias Policiales es el marco ideal para este encuentro entre expertos.

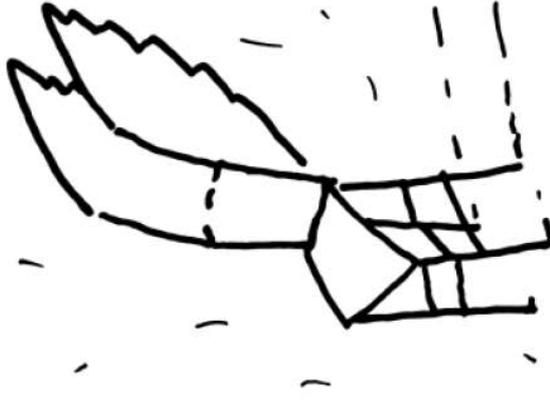


# Cursos de Verano 2008

03/03/UAH

Siguientza

## Ciencia y policía (2ª edición)



Directores: CARLOS GARCÍA VALDÉS  
Catedrático de Derecho Penal de la UAH  
M<sup>a</sup> PIA ARACAMA ALZAGA  
Consejera Técnica del Gabinete del Secretario de  
Estado de Seguridad (Ministerio del Interior)



iuicp

INSTITUTO UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS POLICIALES

### NORMAS DE MATRÍCULA. Inscripción de los alumnos

1. Los alumnos podrán realizar la matrícula personalmente, por e-mail o por fax. En cualquier caso la hoja de inscripción deberá acompañarse del resguardo del pago de la matrícula en el que deberá reflejarse, impreso y firmado por el alumno, el número de inscripción, el curso, el nombre de la asignatura, el curso al que se va a matricular, etc. La organización de los cursos no se hace responsable de los problemas que pudieran ocasionar en la matrícula del alumno si éste no ha cumplido con el pago de la matrícula. Si la documentación completa no puede efectuarse la matrícula, La Secretaría de los Cursos no recogerá inscripciones incompletas.
2. La hoja de inscripción se completará con los datos solicitados para facilitar la mejor comprensión de los datos. La inscripción se realizará en el momento de abrir las plazas ofertadas, aunque no haya finalizado el cierre oficial de recepción.
3. El cierre oficial de inscripción será una semana antes de comenzar el curso.
4. Los alumnos que no hayan pagado la matrícula, no podrán inscribirse en el curso. En caso de haber pagado la matrícula, se deberá abonar el importe de la matrícula, el correspondiente de transporte y el correspondiente de inscripción. La inscripción se realizará en el momento de abrir las plazas ofertadas, aunque no haya finalizado el cierre oficial de recepción.
5. La asistencia a los cursos de derecho a la obtención de un diploma secundario y de un certificado de horas, que serán entregados por el Director/a del curso el último día de clase. El alumno podrá también recoger estos documentos en la Secretaría de los Cursos, previo informe favorable de aprovechamiento del Director/a.
6. En caso de renuncia por parte del alumno, se le devolverá el 50% del importe de la matrícula, siempre y cuando la matrícula se realice por figura o orden de entrega de documentación, no por ficha de ingreso bancario. La matrícula se realizará por figura o orden de entrega de documentación, no por ficha de ingreso bancario. La matrícula se realizará por figura o orden de entrega de documentación, no por ficha de ingreso bancario. La matrícula se realizará por figura o orden de entrega de documentación, no por ficha de ingreso bancario.
7. Los cursos podrán cursar alguna modificación en cuanto a su modo de celebración a cualquier momento antes de comenzar el curso. En caso de modificación de la modalidad de celebración, se avisará al alumno con suficiente antelación.
8. La matrícula podrá realizarse a partir del 31 de marzo de 2008 y cerrará una semana antes de comenzar el curso seleccionado. Después de esta fecha no se admitirán más inscripciones.
9. Los cursos que concurran créditos de libre elección se otorgarán únicamente a los alumnos matriculados en la UAH. Los alumnos procedentes de otras universidades tendrán que preguntar en la Secretaría de su facultad.
10. Para inscribirse en cualquier curso se deberá presentar en el momento de pago del curso, así como abonos de inscripción, de transporte y de inscripción. En caso de haber pagado la matrícula, se deberá abonar el correspondiente de transporte y el correspondiente de inscripción. En caso de haber pagado la matrícula, se deberá abonar el correspondiente de transporte y el correspondiente de inscripción.

**Información:**  
 Secretaría de los Cursos de Extensión Universitaria  
 Vicerrectorado de RR.LL. y Extensión Universitaria  
 Colegio Mayor de San Ildefonso, Plaza de San Diego, s/n.  
 28901 Alcalá de Henares (Madrid)  
 Telf.: 91 885 4157 / 4080 / 4863. Fax: 91 885 4481  
 E-mail: cursos.extension@uah.es Web: www.uah.es

Organiza:  
 Vicerrectorado de Relaciones Internacionales y Extensión Universitaria  
 Patrocina:  
  
 GEF  
 S  
 I  
 Colabora:  
 Fundación General de la Universidad de Alcalá

Nombre y apellidos: \_\_\_\_\_

N.I.F.: \_\_\_\_\_

Domicilio: \_\_\_\_\_

Localidad: \_\_\_\_\_

Código postal: \_\_\_\_\_

Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_

Fax: \_\_\_\_\_

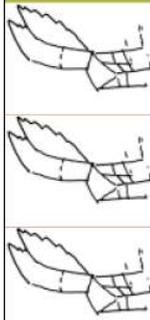
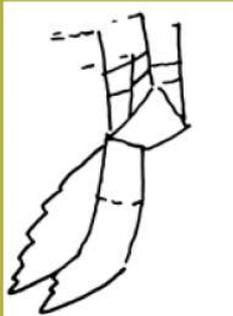
Beca de alojamiento:  SI  NO

Observaciones: \_\_\_\_\_

Ciencia y policía (2ª edición) 03/03/UAH

Cursos de Verano 2008

**Cursos de Verano 2008**  
Boletín de inscripción  
03/03/VAH  
Ciencia y policía (2ª edición)



**Ciencia y policía (2ª edición)**

**Fechas:** 8 al 10 de julio.  
**Horario:** 10,00-14,00 h. y 16,00-19,15 h.  
**Horas lectivas:** 16  
**Créditos libre elección:** NO  
**Lugar:** Casa del Umbral, Sigüenza.  
**Precio:** 40 €  
**Cantidad de alumnos:** Máximo: 20 – Mínimo: 75  
**Bezas:** Existe la posibilidad de solicitar un beca de alojamiento para el alumno que debe pedirlo en la hoja de inscripción. Se concederá un máximo de 10 becas.  
**Se concederá un máximo de 10 becas.**

**Perfil del alumno**

Abierto a los profesionales de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado y a todos aquellos alumnos universitarios interesados en el tema.

**Objetivo del curso**

Dar a conocer al mundo universitario las diferentes tecnologías que utiliza la Policía en sus funciones de investigación de los delitos. Presentar las áreas científicas y los avances tecnológicos que pueden ser utilizados por la Policía Científica, con la colaboración de las investigaciones realizadas en la Universidad. Y conocer el marco legal que regula, tanto en España como en la Unión Europea en su conjunto, las nuevas tecnologías aplicadas a la investigación criminalística.

**Coordinadoras**

Virginia Galera Otero. Profesora Titular de Antropología Física de la UAH y Directora del IUICP  
Carmen Figueroa Navarro. Profesora Titular de Derecho Penal y Secretaria Técnica del IUICP

**Colaboradores**

Pablo Álvarez Deza  
Patricia Ramos Guzmán  
Enrique Sanz Delgado

**Programa**

**PRIMERA JORNADA - Martes, 8 de julio**

**Mañana**  
10,00 h: Acto de apertura.  
10,30 h: Estructura, Organización y Funciones de la Policía Científica en España.  
11,30 h: Conferencias: Miguel Ángel Santano Sora. Comisario General de Policía Científica.  
12,00 h: Pausa.  
12,00 h: La Impresión Óptica: Técnica Policial.  
13,00 h: Conferencias: Miguel Ángel Santano Sora. Comisario General de Policía Científica y Carlos Ferreras Martínez. Profesor Titular de Sección de Análisis del Servicio de Criminalística de la Guardia Civil.  
**Tarde**  
14,00 h: La prueba pericial en el proceso penal.  
16,00 h: Conferencias: Esteban Mestre Delgado. Catedrático Habilitado de Derecho Penal de la UAH.  
16,00 h: Documentoscopia y Grafoscopia.  
16,00 h: Conferencias: José Luis Herranz Martín. Comandante Jefe del Departamento de Grafística del Servicio de Criminalística de la Guardia Civil.

**17,00 h: Acústica Forense.**  
Conferencias: Carlos Delgado Romero. Facultativo Jefe del Laboratorio de Acústica Forense de la Comisaría General de Policía Científica.

**18,00 h: Pausa.**

**18,15 h: La prueba ilícita.**  
Conferencias: Miguel Marco González.  
Profesora Titular de Derecho Procesal de la UAH.

**SEGUNDA JORNADA - Miércoles, 9 de julio**

**Mañana**

10,00 h: La Dactiloscopia en el siglo XXI.

Conferencias: Esperanza Gutiérrez Pedomero.  
Profesora Titular de Antropología Física de la UAH.

11,00 h: Cálculo de frecuencia de los puntos característicos.

Conferencias: José Carlos Martín.  
Profesor de Formación Personal del Centro de Formación de la Policía.

12,00 h: Pausa.

12,30 h: EIAIN en la Investigación Criminal.

Conferencias: José Andrés Haza. Facultativo Jefe de la Unidad Central de Análisis Científicos de la Comisaría General de Policía Científica.

**Tarde**

16,00 h: La Identificación en situaciones de grandes catástrofes.

Conferencias: Nicomede Espósito Márquez. Capitán Jefe del Área de Necroidentificación-Desparecidos e Identificación Facial del Departamento de Identificación del Servicio de Criminalística de la Guardia Civil.

17,00 h: La Policía Científica en el ámbito internacional.

Conferencias: José Miguel Otero Soriano. Comisario Jefe de la Unidad Central de Investigación Científica y Técnica de la Comisaría General de Policía Científica.

18,00 h: Pausa.

18,15 h: Como ayudan los insectos en las investigaciones policiales.

Conferencias: Luisa María Diaz-Aranda. Profesora Titular de Zoología de la UAH.

**TERCERA JORNADA - Jueves, día 10 de julio**

**Mañana**

9,30 h: Microtrazas ¿Qué podemos esperar de ellas?

Conferencias: Víctor Arribas García Sánchez-Molero. Comisario Jefe del Servicio de Identificación Criminalística de la Guardia Civil.

10,30 h: Conferencias: Pedro Luis Melillo Ledo.

Secretario General de la Comisaría General de Policía Científica.

**Pausa.**

11,30 h: Infografía Forense.

Conferencias: Pedro Ángel Martínez Méndez.  
Ingeniero Fiscal del Área de 30 del Departamento de Fotografía e Infografía Forense del Servicio de Criminalística de la Guardia Civil.

12,00 h: Conferencias: Miguel Ángel Santano Sora. Comisario General de Policía Científica.

13,00 h: Taller Aquilino. Magistrado y Profesor Asociado de Derecho Penal de la UAH y José María Calle Lasi. Jefe del Departamento de Prospección, Formación y Cooperación Institucional del Gabinete de Estudios de Seguridad Interior.

**Clausura y entrega de diplomas.**

14,00 h:



# ANTROPOLOGÍA FORENSE

## LA IDENTIFICACIÓN DEL INDIVIDUO



Asignatura del máster interuniversitario  
**ANTROPOLOGÍA FÍSICA:**  
 EVOLUCIÓN Y BIODIVERSIDAD HUMANA

### PROFESORADO

**VIRGINIA GALERA OLMO**  
 Profesora Titular de Antropología Física de la UAH

### COLABORAN

**JUAN LÓPEZ PALAFOX**  
 Inspector- Jefe del Cuerpo Nacional de Policía  
 (segunda actividad)  
 Profesor de Odontología Legal y Forense  
 de la Universidad Alfonso X el Sabio

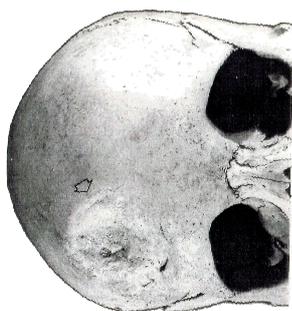
**LOURDES PRIETO SOLLA**  
 Perito del Laboratorio de ADN de la  
 Comisaría General de Policía Científica

**JAVIER VEGA GÓMEZ**  
 Suboficial del Área de Identificación Facial  
 del Servicio de Criminalística de la Guardia Civil



**INSTITUTO UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIÓN EN  
 CIENCIAS POLICIALES**  
 www.uah.es/iuicp

**COMISARIA GENERAL DE POLICIA CIENTIFICA**  
**SERVICIO DE CRIMINALISTICA DE LA GUARDIA CIVIL**  
**AYUNTAMIENTO DE GUADALAJARA**



### DATOS DE INTERÉS

**CRÉDITOS ECTS:** 6

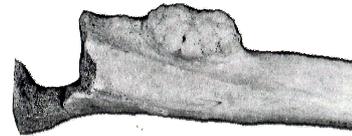
**LUGAR DE IMPARTICIÓN**  
 Dpto. de Zoología y Antropología Física  
 Facultad de Biología  
 Universidad de Alcalá  
 Alcalá de Henares (Madrid)

**FECHAS DE IMPARTICIÓN**  
 14 al 18 - 21 al 25 de abril  
 5 al 9 de mayo

**HORARIO**  
 De 15 a 19 horas

**PERSONA DE CONTACTO**  
 Virginia Galera Olmo  
 91-8855074 ó 91-8854386  
 virginia.olmo@uah.es

El amplio interés social de la ANTROPOLÓGIA FORENSE es incuestionable debido a su misión última, conocer, con fines legales, la identidad de un individuo del que sólo se conserva su esqueleto. Para ello, los especialistas en este campo, basándose en su conocimiento acerca de la variabilidad biológica de las poblaciones humanas, están encargados de diagnosticar el sexo, la edad y la "raza" que tuvo ese individuo en vida; estimar su estatura, reconstruir su cara o, encontrar variantes anatómicas que lleven a su identificación. Además, esta disciplina, que es una aplicación de la Antropología Física, también se ocupa de otros aspectos como, la identificación del recién nacido, el diagnóstico de la paternidad o la identificación de personas a través de imágenes, para lo cual tienen respuesta, los estudios de ADN y los fisonómicos, entre otros.



### OBJETIVOS

- El curso pretende que los alumnos conozcan los métodos y técnicas que se emplean en Antropología forense e inculcar la multidisciplinariedad que es necesaria a la hora de resolver un caso forense.
- El curso está dirigido a estudiantes de Ciencias Biomédicas, Arqueología, profesionales de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado y todas aquellas personas que por su actividad laboral o aplicación social, estén interesados en el tema.

### PROGRAMA

- Definición y desarrollo histórico.
- La Antropología Física en el conjunto de las Ciencias Forenses y en las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado.
- El contexto forense: excavación, ¿humano o no?, el intervalo *postmortem*.
- Reconstrucción del perfil biológico: identificación de piezas óseas, número mínimo de individuos. Diagnóstico del sexo, la edad, la estatura y el ancestro geográfico. Caracteres morfológicos individualizadores.
- Patologías y otras anomalías esqueléticas.
- Determinación de la causa y la forma de muerte.
- Reconstrucción cráneo facial y superposición de imágenes.
- Los registros *artermortem* y la identificación positiva.
- La identificación de individuos vivos: identificación fisonómica, el retrato robot, determinación de la edad en menores indocumentados, pedopornografía.
- Los dermatoglifos en la identificación.
- El ADN en la identificación personal.



### CLASES PRÁCTICAS

- PRÁCTICAS DE LABORATORIO: Antropología esquelética, fisonómico, dermatoglifos y ADN.
- COMISARÍA GENERAL DE POLICÍA CIENTÍFICA: La aplicación policial a la resolución de casos forenses.
- CEMENTERIO DE GUADALAJARA: Recogida de material osteológico.





Universidad Internacional  
Menéndez Pelayo

**UIMP**

# SANTANDER 2008

**Hasta el 13 de junio**

Santander  
Campus de Las Llamas  
Avda. de los Castros, 42  
39005 Santander  
Tel.: 942 29 87 00  
Tel.: 942 29 88 10  
Fax: 942 29 87 10  
Fax: 942 29 87 27  
informacion@sa.uimp.es

Madrid  
Isaac Peral, 23  
28040 Madrid  
Tel.: 91 592 06 31  
Tel.: 91 592 06 33  
Fax: 91 592 06 40  
Fax: 91 543 08 97  
alumnos@uimp.es

**Horario:**  
Mañanas: 9,00 - 14,00 h  
Tardes: 16,00 - 18,00 h  
(excepto viernes)

Transportista oficial  
**IBERIA**

**Plazos**  
Solicitud de becas  
Del 28 de abril al 30 de mayo  
Apertura de matriculas  
Desde el 28 de abril hasta completar plazas

**SEMENARIO**

**La policia científica del siglo XXI en el marco europeo**

**Miguel Ángel Santano**

Santander  
del 14 al 18 de julio de 2008

Patrocinio:




**Hasta el 16 de junio**

Santander  
Palacio de la Magdalena  
39005 Santander  
Tel.: 942 29 88 00  
Tel.: 942 29 88 10  
Fax: 942 29 88 20

**Horario:**  
Mañanas: 9,00 - 14,00 h  
Tardes: 16,00 - 18,00 h  
(excepto viernes)

**Patrocinio:**




**CÓDIGO: 10072**

**TARIFA: A**

**www.uimp.es**

**UIMP**  
Universidad Internacional  
Menéndez Pelayo

**UIMP**  
Universidad Internacional  
Menéndez Pelayo

Lo que hoy conocemos con el nombre de Policía Científica arranca en España en 1911, con el objetivo de identificar a personas imputadas en delitos, mediante el uso de la fotografía, la dactiloscopia y la antropometría, constituyéndose en el embrión de lo que hoy es una organización extendida por toda la geografía española que cuenta con cerca de dos mil personas cualificadas y abarca la totalidad de las técnicas forenses.

Además de sus objetivos, legalmente establecidos, como son la realización de los informes periciales ordenados por la autoridad judicial y la prestación de los servicios de identificación, analítica y criminalística, la Policía Científica centra sus estrategias en la investigación científica y técnica y en la permanente adecuación a los avances que se producen en estos campos.

No conocemos mejor terreno para la investigación que la Universidad, y de aquí nuestro constante interés por desarrollar programas de colaboración con un mundo del que nos nutrimos y al que aportamos la realidad del trabajo diario. Fruto de este interés lo constituye la creación del Instituto Universitario de Investigación en Ciencias Policiales, acordada por la Secretaría de Estado de Seguridad y la Universidad de Alcalá de Henares.

El entorno forense necesita concreción en los resultados de las investigaciones, un rápido traslado de los mismos al quehacer habitual y, sobre todo, objetividad en sus conclusiones, a las que se llega tras un riguroso análisis de los hechos, cimentado en bases científicas.

Finalmente, la idea de transparencia, que constituye un deber de la Administración y por tanto de una moderna policía científica, nos lleva también a sostener una amplia labor de divulgación, por lo que el programa de este Seminario recorrerá desde las bases Jurídicas y Científicas de nuestro trabajo hasta los retos del futuro, pasando por un presente constituido por el aumento en el rendimiento y la calidad como presupuestos básicos de las tareas que realizamos

<p><b>La policía científica del siglo XXI en el marco europeo</b></p>	<p>10,30 h <b>La aportación científico-policial al proceso penal</b> <b>Olga Sánchez</b> Fiscal del Tribunal Supremo</p> <p>12,00 h <b>Regulación legal del ADN en Europa</b> <b>Luisa María Prieto</b> Magistrada Juez</p> <p>15,30 h <b>Mesa redonda</b> <b>La identificación por ADN en las investigaciones policiales</b> <b>Carmen Figueroa</b> <b>Luisa María Prieto</b> <b>Olga Sánchez</b> Moderadora <b>Carmen Solís</b> Jefa del Servicio de Coordinación Analítica Comisaría General de Policía Científica</p>	<p>10,30 h <b>Protocolo nacional de actuación médico-forense y de Policía Científica en grandes catástrofes y sucesos con víctimas múltiples</b> <b>Antonio Gómez García</b> Director del Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses</p> <p>12,00 h <b>Intervención del Juzgado de Guardia ante atentados y grandes catástrofes</b> <b>Juan del Olmo</b> Magistrado-Juez de la Audiencia Nacional</p> <p>15,30 h <b>La identificación médico-forense de autores y víctimas de grandes delitos y catástrofes</b> <b>Pilar Guillén</b> Médico Forense Directora del Instituto de Medicina Legal de Cantabria</p>
<p><b>Del 14 al 18 de julio de 2008</b></p>		
<p><b>Lunes 14</b></p>	<p>10,00 h <b>Inauguración</b></p> <p>10,30 h <b>Estructura, organización y funciones de la Policía Científica en España</b> <b>Miguel Ángel Santano</b></p> <p>12,00 h <b>Ciencia y Policía: el Instituto Universitario de Investigación en Ciencias Policiales</b> <b>Virginia Galera</b> Profesora Titular de Antropología Física Universidad de Alcalá de Henares Directora del Instituto Universitario de Investigación en Ciencias Policiales</p> <p>15,30 h <b>La Policía Científica en el ámbito europeo</b> <b>José Antonio García Sánchez-Molero</b> Coronel Jefe del Servicio de Criminalística de la Guardia Civil</p>	<p><b>Viernes 18</b></p> <p>9,30 h <b>Programa de Inteligencia Científica</b> <b>Pedro Melida</b> Secretario General de la Comisaría General de Policía Científica</p> <p>10,30 h <b>Retos actuales de la Policía Científica</b> <b>José Miguel Otero</b> Jefe de la Unidad Central de Investigación Científica y Técnica Comisaría General de Policía Científica</p> <p>12,00 h <b>Conclusiones</b> <b>Miguel Ángel Santano</b></p> <p>13,00 h <b>Clausura</b></p>
<p><b>Miércoles 16</b></p>	<p>9,30 h <b>Los análisis del ADN en la Policía Científica</b> <b>José Andradás</b> Jefe de la Unidad Central de Análisis Científicos Comisaría General de Policía Científica</p> <p>10,30 h <b>Bancos de datos de ADN</b> <b>Francisco Montes</b> Jefe del Laboratorio Central de Criminalística de la Guardia Civil</p> <p>12,00 h <b>Avances científicos en la identificación por ADN</b> <b>Lourdes Prieto</b> Laboratorio de ADN Comisaría General de Policía Científica</p> <p>15,30 h <b>Aplicación de la tecnología de la imagen a las investigaciones policiales</b> <b>Pedro Martínez Mesones</b> Jefe del Departamento de Fotografía e Imografía Servicio Central de Criminalística de la Guardia Civil</p>	<p><b>Jueves 17</b></p> <p>9,30 h <b>La investigación policial en atentados terroristas y grandes catástrofes</b> <b>Antonio del Amo</b> Jefe de la Unidad Central de Coordinación Policial Comisaría General de Policía Científica</p>
<p><b>Martes 15</b></p>	<p>9,30 h <b>El Tratado de Prüm</b> <b>Carmen Figueroa</b> Profesora Titular E.U. de Derecho Penal Universidad de Alcalá de Henares</p>	



Universidad  
de Alcalá

**II ENCUENTRO DE INVESTIGADORES  
DEL INSTITUTO UNIVERSITARIO  
DE INVESTIGACION EN  
CIENCIAS POLICIALES**

La colaboración con otras Instituciones y el estado actual de la investigación criminalística en España



Instituto Universitario de Investigación  
en Ciencias Policiales

**Comité de Honor**

Prof. Dr. D. Virgilio Zapatero Gómez  
Rector Magnífico de la UAH

Sr. D. Antonio Camacho Vizcaíno  
Secretario de Estado de Seguridad

Prof. Dr. D. Carlos García Valdés  
Presidente Honorífico del IUICP

Prof. Dr. D. Alfonso Martínez García-Monco  
Decano de la Facultad de Derecho de la UAH

Sr. D. José Antonio Rodríguez González  
Director del Gabinete de Estudios de Seguridad Interior

Sr. D. Miguel Ángel Santano Soría  
Comisario General de Policía Científica

**Comité Organizador**

Prof.ª. Dra. D.ª. Virginia Galera Olmo  
Directora del IUICP

Sr. D. José Antonio García Sánchez Molero  
Subdirector del IUICP

Sr. D. José Miguel Otero Soriano  
Subdirector del IUICP

Prof.ª. Dra. D.ª. Carmen Figueroa Navarro  
Secretaría Técnica del IUICP

Sra. D.ª. María Pía Aracama Alzaga  
Consejera Técnica del Gabinete del Secretario de Estado de Seguridad

Sr. D. José María Calle Leal  
Jefe del Departamento de Prospección, Formación y Cooperación Institucional del Gabinete de Estudios de Seguridad Interior.

**Colaboradores**

Prof. Dr. D. Enrique Sanz Delgado

Srta. Dña. Patricia Ramos Garzón

Srta. Dña. Lourdes Llanos Pino



Ministerio del Interior  
Secretaría de Estado de Seguridad  
GABINETE DE ESTUDIOS DE SEGURIDAD INTERIOR

El Instituto Universitario de Investigación en Ciencias Policiales (IUICP) es un instituto mixto dependiente de la Universidad de Alcalá y de la Secretaría de Estado de Seguridad del Ministerio del Interior, dedicado a la investigación científica y técnica y al desarrollo de programas docentes en materia policial.

El objetivo fundamental del *II Encuentro de Investigadores del IUICP* es crear un foro abierto en el que, un año más, los investigadores del IUICP tengan la oportunidad de encontrarse, hacer propuestas y debatir sobre las actividades desarrolladas por el Instituto.

Durante el encuentro se analizarán los logros alcanzados, se presentarán los resultados de los proyectos de investigación en curso y se debatirán las líneas futuras de actuación.

Este año se ha invitado a especialistas de reconocido prestigio en las diferentes áreas científicas desarrolladas por el Instituto con el fin de conocer el estado actual de las mismas en nuestro país y su proyección en Europa e Iberoamérica. Igualmente, se abordará el interés que podría tener para el Instituto la colaboración con otras instituciones afines al mismo.

# PROGRAMA

## MARTES, 4 DE NOVIEMBRE DE 2008

- 8.30 Entrega de documentación.  
9.00 Ceremonia de inauguración.  
9.30 El estado actual de la Investigación Criminalística en España.  
M. A. Santiano Comisario General de la Comisaría General Policía Científica (CGPC).  
10.30 Café.  
11.30 La colaboración internacional en la Investigación Criminalística.  
Una visión sobre Europa e Iberoamérica.  
J. A. García Sánchez-Molero Coronel de la Guardia Civil.  
12.30 El Instituto Nacional de Toxicología.  
A. Gómez (Director del Instituto Nacional de Toxicología).  
13.30 Homenaje al Coronel de la Guardia Civil J. A. García Sánchez-Molero, con motivo de su pase a la reserva.  
14.00 Almuerzo.  
16.00 Los logros alcanzados por el IUICP y las perspectivas futuras.  
V. Galera (Directora del IUICP).
- DERECHO PENAL Y PROCESAL**
- 16.30 La Fiscalía General del Estado, el Consejo General del Poder Judicial y la Investigación Criminalística.  
M. Dela (Fiscal del Tribunal Supremo).  
L. Prieto (Magistrada del Juzgado de Instrucción Nº 1 de Madrid).  
17.30 La prueba ilícita: consecuencias penales y procesales.  
E. Mestre (Catedrático de Derecho Penal de la UAH).  
18.00 Debate: C. García Valdés (Catedrático de Derecho Penal de la UAH)

## MIÉRCOLES, 5 DE NOVIEMBRE DE 2008

- GENÉTICA FORENSE**
- 9.00 Estado actual de la Investigación Española en Genética Forense.  
A. Camacho (Director del Instituto de Medicina Legal de la Universidad de Santiago de Compostela).  
10.00 Café.  
10.30 Estudio de Single Nucleotide Polymorphisms (SNPs) de pigmentación humana y otros SNPs de ancestralidad (AIMS) con fines forenses.  
L. Prieto Salda (Punto del Laboratorio de ADN de la CGPC).  
Determinación de flujos biológicos en criminalística.  
E. García Poveda (Punto del Laboratorio de ADN de la CGPC).  
11.30 Debate: J. Anubalze (Facultativo-Jefe de la Unidad Central de Análisis Genéticos de la CGPC), F. Montes (Teniente Coronel Jefe de la Sección de Análisis del SCGC) y G. Pérez (Prof. Titular de Zoología de la UAH).
- ACÚSTICA FORENSE**
- 12.00 Estado actual de la Investigación Española en Acústica Forense.  
M. Roca y F. López (Catedráticos E. U. de Teoría de las Señal y Comunicaciones de la UAH).  
13.00 Evaluación del método de identificación de locuciones de la Comisaría General de Policía Científica.  
C. Delgado (Facultativo-Jefe del Laboratorio de Acústica Forense de la CGPC).  
13.30 Almuerzo.
- QUÍMICA FORENSE**
- 16.00 Estado actual de la Investigación Española en Química Forense.  
A. Vega (Facultativo del Laboratorio de Química Forense de la CGPC) y J.L. Ferrando (Teniente Facultativo del Dpto. de Electrónica e Informática del SCGC).  
16.30 Determinación de metales y aniones en sueros para la evaluación medioambiental de la contaminación y coqueos de sueros en estudios criminalísticos.  
M. Torre (Prof. Titular de Química Analítica de la UAH).  
Desarrollo de métodos de análisis para la determinación de nitrosulfoxidos en explosivos intactos y restos de explosión.  
C. García (Prof. Investigadora de la UAH).  
17.30 Debate: F. Ramirez (Facultativo-Jefe del Laboratorio Químico de la CGPC), J.C. Alonche (Capitán Facultativo-Director Técnico del Laboratorio de Química del SCGC) y M.S. Vera (Prof. Titular de Química Analítica de la UAH).

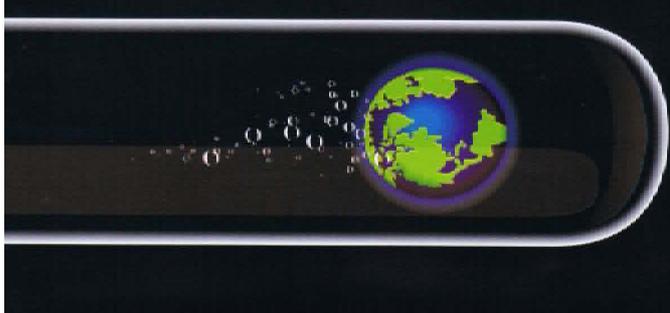
## JUEVES, 6 DE NOVIEMBRE DE 2008

- ANTROPOLOGÍA FORENSE, DACTILOSCOPIA Y ENTOMOLOGÍA FORENSE**
- 9.00 Estado actual de la Investigación Española en Antropología Forense.  
M. Boulla (Prof. Titular de Antropología Física de la Universidad de Granada).  
10.00 Café.  
10.30 Antropología Forense: Oromorfología de la población española.  
V. Galera (Prof. Titular de Antropología Física de la UAH).  
Caracterización dactiloscópica de una muestra de población española.  
E. Guñeris (Prof. Titular de Antropología Física de la UAH).  
Efecto de la temperatura en el ciclo de desarrollo de escarabajos de interés forense y su aplicación en la estimación del intervalo postmortem.  
L. Diaz (Prof. Titular de Zoología de la UAH).  
12.00 Debate: F. Colomo (Comisario Jefe de la Unidad Central de Identificación de la CGPC), N. Egozco (Jefe del Departamento de Identificación) y V. Galera (Prof. Titular de Antropología Física de la UAH).
- PERICIA INFORMÁTICA Y ELECTRONICA**
- 12.30 Estado actual de la Investigación Española en Informática y Electrónica Forense.  
A. Rilegordia (Catedrático de la Facultad de Informática, Universidad Carlos III).  
13.30 Almuerzo.  
16.00 Recuperación e interpretación de la información almacenada en lectores y sectores de cajeros automáticos fraudulentos relacionados con tarjetas bancarias.  
A. Gardel (Prof. Titular E.U. de Tecnología Electrónica de la UAH).  
16.30 Debate: M.J. Ureñate (Inspector Jefe/ Jefe de la Sección de Pericia Informática de la CGPC) y R. García (Comandante Jefe del Departamento de Electrónica e Informática del SCGC) y P.L. Berengía (Prof. Titular E.U. de Tecnología Electrónica).  
16.30 Clausura.

**VIII SEMANA DE LA CIENCIA**  
EN CASTILLA-LA MANCHA  
DEL 10 AL 14 DE NOVIEMBRE

Guadalajara  
Edificio Multidepartamental UAH

WWW.SEMANACIENCIACLM.COM



CCM OFECYT Universidad de Alcalá Castilla-La Mancha



## THE INSTITUTE COUNCIL

**CARLOS GARCÍA VALDÉS**  
Honorary President of the IUICP  
Full Professor in Penal Law UAH  
[carlos.garcia@uah.es](mailto:carlos.garcia@uah.es)

**VIRGINIA GALERA OLMO**  
Director of the IUICP  
Associate Professor in Physical Anthropology UAH  
[virginia.olmo@uah.es](mailto:virginia.olmo@uah.es)

**JOSÉ MIGUEL OTERO SORIANO**  
Vicedirector of the IUICP  
General Secretary of the Scientific Police General Commissary  
[jmoter@qgpnir.es](mailto:jmoter@qgpnir.es)

**FRANCISCO MONTES LÓPEZ**  
Vicedirector of the IUICP  
Lieutenant Colonel of the Civil Guard Criminalistic Service  
[monteslopez@guardiaciviles](mailto:monteslopez@guardiaciviles)

**CARMEN FIGUEROA NAVARRO**  
Technical Secretary of the IUICP  
Associate Professor in Penal Law UAH  
[carmen.figueroa@uah.es](mailto:carmen.figueroa@uah.es)

**MARÍA PÍA ARACAMA ALZAGA**  
Delegate of the Ministry of the Interior to the IUICP  
Technical Advisor of the Secretary of State Security Cabinet  
[mpia@amador.mir.es](mailto:mpia@amador.mir.es)

**JOSÉ MARÍA CALLE LEAL**  
Delegate of the Ministry of the Interior to the IUICP  
Head of the Department of Prospective, Formation and Institutional Cooperation  
of the Studies of Interior Security Cabinet  
[jose.calle@ses.mir.es](mailto:jose.calle@ses.mir.es)

**GONZALO PÉREZ SUÁREZ**  
Delegate of the UAH Investigators to the IUICP  
Associate Professor in Zoology UAH  
[gonzalo.perez@uah.es](mailto:gonzalo.perez@uah.es)

**ABEL TÉLLEZ AGUILERA**  
Delegate of the UAH Investigators to the IUICP  
Assistant Professor of the UAH Law Practicum  
[a.tellez@coder.judicial.es](mailto:a.tellez@coder.judicial.es)

**iuicp**  
FACULTAD DE DERECHO, UNIVERSIDAD DE ALCALÁ  
Libreos, 27. 3º. 28801 Alcalá de Henares (Madrid)  
Telephone: 91 885 43 86 Fax: 91 885 24 83  
[www.uah.es/iuicp](http://www.uah.es/iuicp) [iuicp@uah.es](mailto:iuicp@uah.es)

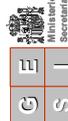
## INSTITUTO UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS POLICIALES

### UNIVERSITY INSTITUTE OF INVESTIGATION ON POLICE SCIENCES

# iuicp

## 2009

### PROJECTED ACTIVITIES



Ministerio del Interior  
Ministerio de Educación, Ciencia e Innovación  
GABINETE DE ESTUDIOS DE SEGURIDAD INTERIOR

The INSTITUTO UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS POLICIALES (IUICP) is a mixed institute in which the University of Alcalá (UAH) and the Ministry of the Interior develop teaching and investigation programs on subjects of Police Science.

**PROJECTED ACTIVITIES FOR 2009:**

**SUMMER COURSE: "SCIENCE AND POLICE"**

June 30- July 1-2, 2009

Its purpose is to show the different areas of the scientific police and the technological advances which are used in criminalistic investigation with the collaboration with the investigations taking place at the University.

**SEMINARIES OF SPECIALIZATIONS**

**Forensic Anthropology: July 2009**

Within the XVI Congress of the Sociedad Española de Antropología Física a session will be dedicated to the scientific investigation in Forensic Anthropology. Specialists of renown prestige will explain the present state of it, and the conclusions of the investigations of the participants will be communicated and debated.

**The participation of experts in oral proceedings: September 2009**

During the oral proceedings the experts are questioned by the Judge and the Attorneys present, being habitual, in the procedural strategy from those who defend the party harmed by the assessment, look for partiality of the experts, or contradictions, lagoons or mistakes in the content of their reports. For that reason, it is very important that: (i) the expert elaborate the assessment in the clearest and precise form, offering practically irrefutable conclusions which would avoid any seed of doubt; (ii) the expert know the progress of a hearing of these characteristics, and the different dynamics of interrogation in which they can be involved, in order to guarantee the probative value of the evidence elaborated by them.

**III MEETING OF THE INVESTIGATORS OF THE IUICP**

November 2009

The purpose of the meeting is to promote an open forum in which every year the investigators of the IUICP have the opportunity to get together, make proposals, and debate the activities developed by the Institute. During the meeting, the goals reached will be analyzed, the results of the ongoing projects of investigation will be presented, and the future lines of activity will be debated.

**GRADUATE STUDIES IN POLICE SCIENCES**

**MASTER OF POLICE SCIENCES**

October 2009-September 2010

Its purpose is to form professionals in the methods and techniques which are used in police investigations, granting them an official degree which would accredit them before the Courts of Justice.

**DOCTORATE OF POLICE SCIENCES**

October 2009-September 2010

Its purpose is to form investigators in Criminalistics.

**ONGOING PROJECTS OF INVESTIGATION**

**INTERNAL FINANCING**

- Evaluation of the method of identification of speakers of the General Commissary of the Scientific Police.
- Determination of metals and anions in soils for the environment evaluation of contamination and comparisions of soils in criminalistic studies.
- Effect of temperature on the cycle of development of Calliforids of forensic interest and its application on the estimation of the postmortem interval.
- Determination of biological fluids in stains.
- Development of methods of analysis for the determination of nitrocellulose in intact explosives and remains of explosions.
- Forensic Anthropology: Otomorphology of the Spanish population.
- Recuperation and interpretation of the information stored on readers and keys of fraudulent automatic cashiers related to bank cards.
- Dactyoscopic characterization of a sample of Spanish population.
- The illicit evidence: Penal and process consequences.
- Study of the single nucleotide polymorphisms (SNPs) of human pigmentation and other SNPs of ancestry (AIMs) for forensic purposes.

**EXTERNAL FINANCING**

- Spanish Agency of international cooperation Dactyloscopy in forensic identification in the field of citizen's security; Characterization of a sample of the Argentinian population.
- Ministry of Science and Innovation of the Spanish Government Investigation of an analytical dactylar print for the determination of nitrocellulose in explosives.

**RELATIONSHIP WITH OTHER INSTITUTIONS**

- **Academia Iberoamericana de Criminalística y Estudios Forenses** (Criminalistic and Forensic Studies Iberoamerican Academy) (AICEF) [www.aibef.net](http://www.aibef.net)  
The IUICP is an associate member and part of its Comité Académico de Profesionalización (CAP) (Professionalizing Academic Committee).
- **Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses** (INT) (Toxicology and Forensic Sciences National Institute) [www.mju.es/toxicologia](http://www.mju.es/toxicologia)  
In 2008 the IUICP signed an agreement with the INT for the development of joint programs of scientific and teaching investigations in the field of Criminalistics.  
A postgraduate degree in Police Sciences is being developed which will be recognized in Spain and Latin America.
- **General District Attorney Office of the Spanish State.**







# Ancestry analysis using autosomal AIM-SNPs in the 11-M Madrid bomb investigation



C. Phillips<sup>1,2\*</sup>, L. Prieto<sup>3</sup>, M. Fonddevila<sup>1</sup>, J. Álvarez-Dios<sup>4</sup>, A. Blanco-Vérez<sup>5</sup>,

M. Bion<sup>1,2</sup>, A. Gómez-Tato<sup>4</sup>, M. Montesino<sup>4</sup>, A. Salas<sup>1</sup>, A. Carracedo<sup>1,2</sup>, M.V. Lareu

**Introduction:**

The 11-M Madrid bombings remained the largest terrorist attack to occur in Europe, with the subsequent investigation one of the most complex and challenging forensic cases in Spain to date. Forensic STR analysis of DNA samples left behind by individuals involved remained central to the investigation reports. A critical factor to perform a forensic analysis of these crime samples is identifying European and North African ancestry markers a critical part of the investigation activities designed to help solve the search for forensic suspects.

Autosomal AIM-SNP and Y-chromosomal markers recently demonstrated informative geographic information, the population component in this analysis being a proportion of shared Y-STR and mtDNA haplogroups as a means to improve post-mortem genetic genealogy for 10 haplogroups. We used a multiallelic highly polymorphic AIM-SNP array (3) to assign European and North African ancestry to 1000 forensic samples collected from complementary a haplogroup from a key remaining genetic evidence plus general forensic samples from the Legation de Casos.

**Methods:**

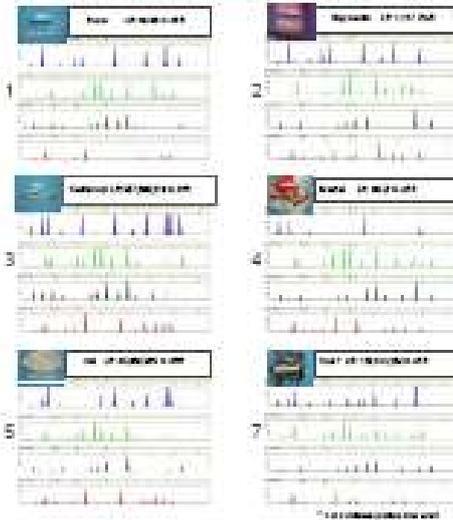
We DNA was analyzed in two separate to assess information of the father, using the most accurate marker set, the greatest the genetic relatedness and in the largest set of markers (approximately 10000 markers) (2) using Autosomal and Y-chromosomal (10) samples were used. Table 1 shows the classification error for European and North African ancestry for the array in forensic samples (1000) for the best approach.

We used the classification likelihood ratio (LR) obtained from the combination of a combined set of both marker sets (Fig. 1) to assign the two ethnic haplogroups individuals with relatively lower assignment probabilities due to admixture and/or genetic diversity. The plot also defines a region of the range of LR to assign the admixture individuals relative to other individuals to compare with any future samples that may also have admixture genetic ancestry. Finally, we showed the relative support in STRUCTURE analysis of AIM-SNP markers of 10000 forensic samples randomly selected to compare posterior with the 1000 samples for testing of cases.

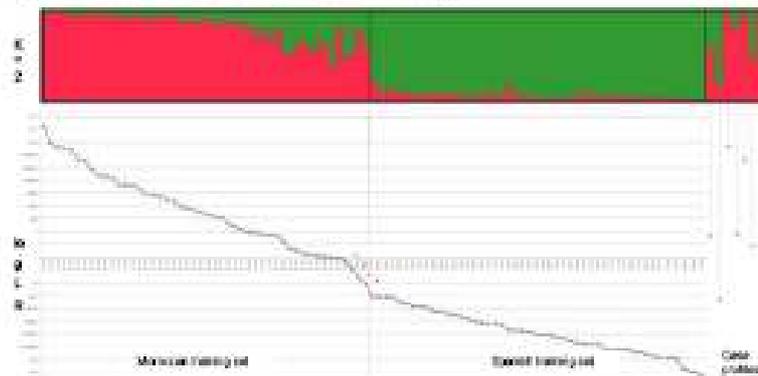
**Table 1. Classification error estimated from training sets**

Assigned ethnic	Classified as	Overestimation	Classified as
	EU (%)	NA (%)	EU (%)
European (10 samples)	100%	0%	European (10 samples)
Non-European (10 samples)	0%	100%	Non-European (10 samples)

**Figure 2. 8 of 7- AIM-SNP profiles and likelihood ratios**



**Figure 1. Ranked Bayesian likelihood ratios (relative to STRUCTURE analysis)**



Ranked Bayesian ratio of training sets plus new samples. Vertical axis is log probability of likelihood ratio given by the value. likelihood ratio threshold (LR) is shown for the null (no LR) and the observed probability of European ancestry. The line between (1) samples assigned as European in cases relative against the null (no LR) and the observed probability of European ancestry. The line between (2) samples assigned as European in cases relative against the null (no LR) and the observed probability of European ancestry. The line between (3) samples assigned as European in cases relative against the null (no LR) and the observed probability of European ancestry. The line between (4) samples assigned as European in cases relative against the null (no LR) and the observed probability of European ancestry. The line between (5) samples assigned as European in cases relative against the null (no LR) and the observed probability of European ancestry. The line between (6) samples assigned as European in cases relative against the null (no LR) and the observed probability of European ancestry. The line between (7) samples assigned as European in cases relative against the null (no LR) and the observed probability of European ancestry. The line between (8) samples assigned as European in cases relative against the null (no LR) and the observed probability of European ancestry. The line between (9) samples assigned as European in cases relative against the null (no LR) and the observed probability of European ancestry. The line between (10) samples assigned as European in cases relative against the null (no LR) and the observed probability of European ancestry.

**Conclusions:**

Autosomal assignments were made in four cases based primarily on LR values. For two individuals with the STR-STR haplogroups and comparisons in the full range of training set LR as follows:

profiles 1, 4 and 7 assigned as African

profiles 5 and 8 classified as African but of admixture male

profile 6 assigned as European

**Future directions:**

Although the study may not currently apply to the case, a combined forensic report for AIM and STR can be useful in forensic investigations that may help in forensic genetic genealogy. From 1000 random the assignment of a 1000 forensic AIM-SNP markers for cases.

1. Genesic Medicina Group, CIBERER, University of Santiago de Compostela, Spain  
 2. Forensic Genetics Unit, Institute of Legal Medicine, University of Santiago de Compostela  
 3. IUCP, Comissió General de Política Científica, DNA Laboratory, Madrid, Spain  
 4. Faculty of Mathematics, University of Santiago de Compostela  
 5. [phillips@usc.es](mailto:phillips@usc.es)

**References:**

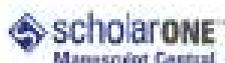
1. C. Phillips et al. (2014) Ancestry analysis using autosomal AIM-SNPs in the 11-M Madrid bomb investigation. *Journal of Forensic Sciences* 59(5): 1177-1180.  
 2. <http://www.usc.es/~iucp>

## Environmental Microbiology

environmental  
microbiology

South American native bumblebees (Hymenoptera: Apidae)  
infected by *Nosema ceranae* (Microsporidia), an emerging  
pathogen of honey bees (*Apis mellifera*)

Journal:	Environmental Microbiology and Environmental Microbiology Reports
Manuscript ID:	BMS-2008-0939
Manuscript Type:	EMR - Brief report
Journal:	Environmental Microbiology Reports
Date Submitted by the Author:	23-Nov-2008
Complete List of Authors:	Nischuk, Santiago: UNLP, Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores (CEPAVE), CIC - CCT La Plata - CONICET Marín-Hernández, Raquel: Apicultural Research Center, Bee Pathology Laboratory Prieto, Lourdes: Instituto Universitario de Investigación en Ciencias Políticas (IUICP), Comisaría General de Policía Científica (Forensic Police, DNA laboratory) Baldas, Cristina: Apicultural Research Center, Bee Pathology Laboratory Lucía, Mariano: CONICET-UNLP, Laboratorio de Acidología, División Entomología Herna, Aranzazu: Facultad de Veterinaria, UCM, Animal Health Department Abrahamovich, Alberto: CONICET-UNLP, Laboratorio de Apidología, División Entomología Lange, Carlos: Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores (CEPAVE), CIC - CCT La Plata - CONICET - UNLP, CEPAVE-CIC Hues, Mariano: Consejería de Agricultura, Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, Bee Pathology
Keywords:	<i>Nosema ceranae</i> , native bumblebees, Argentina, Emerging pathogen, <i>Bombus strabus</i> , <i>Bombus bellicosus</i>



Society for Applied Microbiology, Editors: K. Timmis, D. Stahl, E. DeLong, M. Wagner, M. Jeffen



**INSTITUTO UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS POLICIALES**

Facultad de Derecho. Universidad de Alcalá  
Libreros 27, 3º. 28801 – Alcalá de Henares (Madrid)  
[www.uah.es/iuicp](http://www.uah.es/iuicp)

**iuicp**

**INSTITUTO UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS POLICIALES**

---

Facultad de Derecho. Universidad de Alcalá  
Libreros, 27, 3.º | 28801 Alcalá de Henares (Madrid) | [www.uah.es/iuicp](http://www.uah.es/iuicp)