



Universidad Zaragoza

GRADO EN BIOTECNOLOGÍA

2011-2015

TRABAJO DE FIN DE GRADO

JULIO DE 2015

***VALORACIÓN DEL GRADO DE CONOCIMIENTO Y
PERCEPCIÓN DE LA POBLACIÓN GENERAL SOBRE LA
PRUEBA DE ADN EN SUS APLICACIONES FORENSES***

AUTOR:

DANIEL PABLO MARCOS

TUTORA:

MARÍA BEGOÑA MARTÍNEZ JARRETA

***Catedrática de Medicina Legal y Forense.
Facultad de Medicina. Universidad de Zaragoza.***

Doña BEGOÑA MARTÍNEZ JARRETA, CATEDRÁTICA DE MEDICINA LEGAL Y FORENSE DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

HACE CONSTAR:

Que el trabajo realizado por Don Daniel Pablo Marcos y titulado: “VALORACIÓN DEL GRADO DE CONOCIMIENTO Y PERCEPCIÓN DE LA POBLACIÓN GENERAL SOBRE LA PRUEBA DE ADN EN SUS APLICACIONES FORENSES”, ha sido llevado a cabo bajo mi dirección en el Departamento de AP, Medicina Legal y Forense y Toxicología de la Universidad de Zaragoza, y reúne los requisitos exigidos para su defensa pública como Trabajo de Fin de Grado

En Zaragoza, a veintiséis de junio de dos mil quince

La directora,

Dra. M^a Begoña Martínez Jarreta

Quisiera agradecer a varias personas y entidades la ayuda que me han prestado en la realización de este Trabajo de Fin de Grado. Entre ellas, y en primer lugar, a mi directora, M^a Begoña Martínez Jarreta por haberme aportado una visión de la biotecnología que apenas conocía, enfocándola desde el ámbito jurídico.

A Iris Rollo Villar por haber confiado en mí en todo momento para la realización de este trabajo y, además, por su inestimable ayuda, sin la cual hubiera sido muy difícil la realización de este trabajo. Ante todas las dificultades que se han presentado, siempre ha estado dispuesta a dedicarme su tiempo y su conocimiento. Se lo agradezco de corazón.

También quiero agradecer la ayuda de Eva de Andrés, dispuesta a ayudarme y aconsejarme, y, cómo no, a arreglar cualquier desaguisado que se presentara con la estadística y su interpretación.

Y a toda mi familia, en especial a mis abuelos y a mis padres. Han sido un apoyo constante, me lo han dado todo y siguen apoyándome día tras día.

Por último, quiero agradecer a la comisión de TFGs de Ciencias que me haya permitido realizar un trabajo sobre aspectos sociales y legales de la Biotecnología.

ÍNDICE

RESUMEN.....	6
ABSTRACT	6
INTRODUCCIÓN	7
1. LA PRUEBA DEL ADN.....	7
2. APLICACIÓN Y USO DE LA PRUEBA DEL ADN	7
2.1. Aplicación.....	7
2.2. Uso de la prueba del ADN en el ámbito de la Administración de Justicia	8
3. RELACIÓN Y LIMITACIONES DE LA PRUEBA FORENSE EN EL ÁMBITO JURÍDICO	8
4. JUSTIFICACIÓN.....	10
4.1 Importancia para la sociedad	10
4.2 Importancia en el ámbito biotecnológico.....	11
5. HIPÓTESIS	12
6. OBJETIVOS	12
MATERIALES Y MÉTODOS.....	13
1. DISEÑO DEL ESTUDIO Y MUESTRA	13
2. TRABAJO DE CAMPO	13
3. SELECCIÓN DE LA MUESTRA.....	13
4. INSTRUMENTOS Y VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO	14
5. VARIABLES DE ESTUDIO	15
5.1 Variables sociodemográficas	15
5.1.1. Sexo	15
5.1.1. Edad	15
5.1.2. Nivel de estudios.....	15
5.2 Variables de los conocimientos científicos sobre la prueba de ADN.....	15
5.3 Variables de los conocimientos jurídicos sobre la prueba de ADN.....	16
5.4 Variables de la opinión personal	16
6. PLAN DE TRABAJO	16
7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	17
RESULTADOS	18
1. VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO.....	18
1.1. Validez de contenido o de constructo (Análisis factorial).....	18
2. ESTUDIO DESCRIPTIVO DE LA MUESTRA.....	18
1.2. Variables sociodemográficas	18
1.3. Variables de los conocimientos científicos	20
1.4. Variables de los conocimientos jurídicos.....	21
1.5. Variables de la opinión personal	22
1.6. Relación de variables	22

DISCUSIÓN	25
1. LIMITACIONES DEL ESTUDIO	26
CONCLUSIONES.....	28
CONCLUSIONS	29
LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN.....	30
BIBLIOGRAFÍA.....	31
ANEXOS.....	33
ANEXO I: CARTELES DISTRIBUIDOS POR DISTINTOS COMERCIOS Y UNIVERSIDADES PARA LA DIFUSIÓN DE LA ENCUESTA	33
ANEXO II: CUESTIONARIO	35
ANEXO III: REVISIÓN DEL CUESTIONARIO	41

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: Las aplicaciones forenses de la prueba del ADN han disfrutado desde sus inicios de un halo de fiabilidad y en la actualidad las mismas se extienden a un gran número de procesos judiciales.

MATERIAL Y MÉTODOS: Estudio observacional transversal en el que se obtuvo y analizó información procedente de un total 609 individuos. Se recogió esa información por medio de cuestionarios autoadministrados que previamente fueron validados. Finalmente se realizó un análisis descriptivo y se midieron las asociaciones entre distintos factores y variables. Se trata de un estudio diseñado para ser la primera etapa de un proyecto más amplio tanto en tamaño muestral como en grupos de profesionales estudiados.

RESULTADOS: El 64% de los encuestados considera la prueba de ADN 100% fiable y un 84% la considera la más fiable entre todas las pruebas periciales. En general se comprueba que en la población están muy extendidas expectativas y creencias poco ajustadas a la realidad de la práctica forense. Entre ellas la consideración de la prueba del ADN como exculpatoria, lo que se comprobó en un porcentaje cercano al 90% de los encuestados. Además se observa una asociación estadísticamente significativa entre la influencia de los medios de comunicación y la percepción inadecuada de la prueba. Preocupa el déficit de información correcta y de formación particularmente entre determinados grupos de población/ profesionales.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES: Existe una falta generalizada de formación e información acerca de la huella genética en sus aplicaciones judiciales. Debiera considerarse la necesidad de fomentar la instrucción académica básica en estudios relacionados con la biotecnología y el derecho.

ABSTRACT

INTRODUCTION: The forensic applications about the DNA tests have enjoyed since the beginning of a high accuracy and nowadays these DNA tests are used in judicial procedures.

MATERIAL AND METHODS: An observational study was realized. This study analyzed information from a total of 609 individuals. This information was collected in questionnaires that were validating previously. Finally a descriptive analysis was performed and association between variables and factors were analyzed. This study is the first step for a more wide project both, in size samples and in professional studied groups.

RESULTS: The 64% of the respondents consider that the DNA test are 100% reliable and the 84% consider that is the most reliable test among all others “expert” test. In general we can observe that the expectations and believes of the population are little related to the practical forensic reality. These include the consideration of DNA test as exculpatory, which was found in a percentage close to 90% of respondents. Furthermore it have been observed a significantly association between the media influence and the inadequate perception of the DNA test on the population. There is concern about the deficit of accurate information and training, particularly among certain professional population groups.

CONCLUSIONS AND ARGUMENTS: There is a clearly lack of formation and information about the genetic fingerprint and its applications in juridical procedures. We need to consider the need to foment the correct basic academic instructions on studies related with biotechnology and law

INTRODUCCIÓN

El análisis de identificación mediante la huella de ADN tiene como objetivo la determinación de la individualidad biológica en el contexto de una investigación pericial en Criminalística o en Investigación de la Paternidad.

La prueba pericial definida por Gómez Orbaneja es "aquella que se realiza para aportar al proceso las máximas de experiencia que el juez no posee o no puede poseer y para facilitar la percepción y la apreciación de los hechos concretos objeto de debate."^[1]

A lo largo de casi 30 años el desarrollo de la prueba del ADN ha permitido consolidar una sub-especialidad de la Medicina Forense que se denomina Genética Forense. La labor pericial en Genética Forense pivota sobre estudio de marcadores genéticos altamente polimórficos y discriminativos entre individuos y poblaciones humanas, y la aplicación de ese estudio a la resolución de cuestiones judiciales.^[2]

1. LA PRUEBA DEL ADN

Las etapas en las que se desarrolla una prueba de ADN destinada a resolver un caso forense pueden resumirse en las siguientes^[3,4]:

1. Recogida de las evidencias y los vestigios biológicos y su envío al laboratorio manteniendo la cadena de custodia para que los indicios no pierdan su valor probatorio.^[5,6]
2. Realización de los análisis de polimorfismos de ADN, obteniendo los correspondientes perfiles genéticos
3. Comparación y cotejo de los resultados con las muestras indubitadas en los asuntos de identidad y/o con los genotipos obtenidos de los padres o familiares en los casos de paternidad o parentesco
4. Análisis matemático-estadístico de los resultados
5. Realización del preceptivo Informe Pericial^[7]

2. APLICACIÓN Y USO DE LA PRUEBA DEL ADN

2.1. Aplicación

La utilización del ADN para realizar análisis en el ámbito de la Administración de Justicia ha adquirido, en aproximadamente 25 años, una extraordinaria importancia, no solo en el ámbito penal, sino también en el ámbito civil (demandas de paternidad) así como en la identificación de cadáveres y localización de desaparecidos (p. ej., e casos de accidentes o de catástrofes naturales), por último también en el estudio de linajes y en la reconstrucción de casos históricos.^[6,8]

2.2. Uso de la prueba del ADN en el ámbito de la Administración de Justicia

La admisión de la prueba del ADN exige el cumplimiento de una serie de requisitos, unos de tipo legal y procesal, a los que se unen otros de naturaleza técnica. Entre los primeros destacan aquellos que pueden determinar la licitud/ilicitud del análisis, como el hecho de que las evidencias se hayan recogido sin vulnerar derechos fundamentales reconocidos en nuestra Carta Magna (Constitución Española de 1978). Entre los segundos que los métodos y recursos (humanos y técnicos) empleados en el análisis sean los adecuados, y por tanto, que pueda garantizarse la fiabilidad de los resultados obtenidos.^[9] Cuando se cumple con todo ello la prueba puede alcanzar un elevado valor probatorio.

Los análisis de ADN han disfrutado desde sus inicios de un aura de total fiabilidad. No obstante, a lo largo de sus años de existencia la prueba del ADN ha sido también objeto de críticas por parte de científicos, al comprobarse errores en su aplicación en casos que han llegado a ser célebres y, por juristas, debido a la facilidad con la que se aceptaron desde el primer momento estos análisis por los tribunales de justicia como pruebas irrefutables; ejemplo de ello es el caso *Castro v. New York State*; el primer caso que hizo dudar a los magistrados de la fiabilidad de los análisis de las huellas genéticas en materia criminal.^[10,11,12,13]

El papel que juegan los medios de comunicación en la percepción social del funcionamiento de la Administración de Justicia y de la Medicina Forense como Ciencia auxiliar de la misma, ha sido objeto de interés en los últimos años, sin embargo no ha sido suficientemente estudiado hasta el momento.

El uso del ADN en la investigación criminal o en la identificación de personas desaparecidas, ha sido objeto de un número de series de televisión de elevada audiencia que crean expectativas no ajustadas a la realidad de estas pruebas. En este sentido se habla del efecto CSI (Crime Scene Investigation): la concepción de que la ciencia forense es infalible e inmediata, lo que puede generar una visión distorsionada de la prueba en jueces, fiscales y, especialmente, en los jurados de los tribunales de justicia.^[14]

3. RELACIÓN Y LIMITACIONES DE LA PRUEBA FORENSE EN EL ÁMBITO JURÍDICO

De la comparación de perfiles genéticos y de la interpretación y análisis matemático que sigue a la misma puede derivarse la *exclusión* (no coincidencia de los perfiles comparados) o la *no-exclusión* (coincidencia de los perfiles comparados).^[7,15] Aunque se recomienda la realización del cálculo matemático estadístico en ambos casos, este se lleva a cabo fundamentalmente cuando el resultado es el de la no-exclusión. En caso de no exclusión ha de valorarse el significado de la coincidencia, y esto de llevarse a cabo mediante un análisis matemático-estadístico que se basa en el Teorema de Bayes.^[5,15,16,17]

La valoración probabilística plantea problemas de interpretación por parte de fiscal y abogado defensor y exige un perfecto conocimiento del perito de los cálculos de probabilidad y odd ratio fundamentados en matemática bayesiana.

Imaginemos que al analizar un vestigio biológico dejado en el lugar de los hechos en un caso criminal se obtiene un perfil genético presente una persona de cada 100.

Por un lado, el Fiscal puede presentar la prueba ante el Juez así: “El análisis del laboratorio forense es de gran importancia, pues el grupo encontrado solo lo posee el 1% de la población, de modo que el acusado tiene un 99% de probabilidades de ser culpable.”^[18]

Por otro lado, la el letrado de la defensa puede argumentar en este sentido: “La prueba forense tiene una importancia muy escasa. Sólo el 1% de la población posee ese grupo de ADN, pero en una ciudad como esta...(supongamos que el crimen se cometió en Madrid), con unas 500,000 personas en edad de cometer el crimen, ese grupo sería encontrado en 50,000. El ADN muestra pues que el acusado es una de las 50,000 personas de la ciudad que puedo haber cometido el crimen.”^[18]

Ninguno de estos argumentos es correcto separado uno del otro y son tan frecuentes como conocidos bajo la denominación de: “la falacia del fiscal” y “la falacia de la defensa” desde que fueran descritos por Thompson y Schumann^[19]. Precisamente este es uno de los argumentos sobre el que se sustenta el uso y estandarización del cálculo de la razón de verosimilitud dentro del análisis Bayesiano sobre el que pivota la valoración de la evidencia científica que aporta la prueba del ADN.

Desde 1948, la Declaración Universal de los Derechos Humanos sostiene en su artículo 11 que “toda persona acusada de delito tiene derecho a que se presuma su inocencia mientras no se pruebe su culpabilidad”. Sin embargo, pruebas inculpatorias erróneas, testigos falsos, etc. en lo que constituye un inadecuado funcionamiento de la Administración de Justicia pueden ocasionar que personas inocentes terminen siendo condenadas.

En España el caso más conocido fue el de Dolores Vázquez, inculpada erróneamente y encarcelada por la muerte de la joven Rocío Waninkoff hasta que un nuevo crimen y el cotejo de muestras de ADN entre los dos casos permitió identificar al violador y asesino en serie británico Tony Alexander King como autor de los hechos.^[20]

En USA iniciativas sin ánimo de lucro como el conocido Proyecto Inocencia persiguen la exoneración de personas erróneamente condenadas. Hasta la fecha, gracias a ese Proyecto se han liberado un total de 306 personas injustamente encarceladas. Entre los casos más importantes desde esta perspectiva destaca el de James Bain, injustamente condenado a cadena perpetua en 1974 y exonerado gracias al Proyecto Inocencia y al uso de la prueba del ADN. Hasta la fecha esta ha sido la persona exculpada que mayor tiempo ha pasado entre rejas y casos como el suyo o el anteriormente comentado y acaecido en España expresan el impacto y trascendencia social de la prueba del ADN.^[21]

Por todo lo anterior se considera que el carácter de la prueba del ADN es fundamentalmente exculpativo.^[22]

4. JUSTIFICACIÓN

4.1 Importancia para la sociedad

Los medios de comunicación ofrecen a menudo una visión de la prueba del ADN que se ajusta a objetivos periodísticos y/o televisivos, como puede ser el entretenimiento de los espectadores, y no a la realidad científica y pericial. Como consecuencia de lo anterior, puede llegarse a pensar el resultado de esta prueba siempre es satisfactorio, siempre es fiable y sin posibilidad de error y señala siempre de forma directa la pertenencia del vestigio analizado a la persona en cuestión. Sin embargo la práctica pericial no es así y la valoración y comunicación los resultados no permite afirmaciones categóricas, sino atribuciones probables fundamentadas en cálculos matemático-estadísticos que incluyan la estimación del grado de incertidumbre^[6]. Le corresponde al Juez del caso apreciar libremente la prueba genética junto con el resto de las pruebas practicadas y las evidencias existentes y finalmente establecer cual ha de ser la interpretación del caso y la sentencia a dictar.^[23]

Cada dos años, las diferentes Audiencias Provinciales de nuestro país realizan un sorteo que determina la selección de las personas que pasarán a formar parte del Tribunal Popular de cada provincia, pudiendo ser elegidos todos los ciudadanos mayores de edad censados en la misma. Uno de los casos más mediáticos en el que actuó el Jurado Popular fue el ya mencionado de Wanninkhof. En el mismo, el jurado popular declaró culpable a esta mujer que finalmente se probó que era inocente del asesinato de Rocío Wanninkhof.^[20]

Resulta, por tanto, fundamental que la población conozca el proceso de valoración de la prueba en el que el experto genetista forense únicamente proporciona el resultado de un cálculo matemático estadístico sobre la base de la coincidencia de perfiles genéticos (*Likelihood Ratio*, LR)^[5,23,24] y que es al juez a quien corresponde valorar libremente la prueba y su significado a la luz de toda la información del caso, del resto de evidencias y pruebas recabadas, y todo ello según las reglas de la sana crítica.^[25] En el perito no recae por tanto la responsabilidad del fallo y la prueba del ADN, con todo su valor, no es sino una prueba más.

Por otro lado, aunque es lógico que las expectativas sobre la prueba del ADN sean muy elevadas, cabe pensar si ese altísimo crédito, al que han contribuido la prensa y las series de televisión, puede llegar a generar problemas de valoración entre no expertos.

Dado que cualquier ciudadano puede ser llamado (salvo excepciones recogidas en la legislación)^[26] para formar parte de un jurado popular, hemos de pensar que sería deseable que se hiciera llegar a la población información sobre la prueba del ADN lo más ajustada a su realidad, a sus posibilidades, pero también a sus limitaciones.

Si como hemos señalado el sistema jurídico español se rige por el principio de la libre valoración de la prueba por parte del juez, y es este profesional quien como *peritus peritorum*, tiene la última palabra sobre el valor que debe concedérsele a las conclusiones del informe pericial.^[6,22]

Hemos de entender también que es de capital importancia que, por un lado, los abogados tengan conocimientos sobre la fiabilidad, potencial y alcance de la prueba del ADN para evitar la errónea interpretación por parte de la defensa y del fiscal, que daban lugar a las denominadas falacia del Fiscal y falacia de la defensa. Por otro lado, este conocimiento resulta así mismo imprescindible para los jueces, puesto que son ellos quienes deciden en última instancia la culpabilidad o no culpabilidad del sujeto.

Según algunos autores (Penancio G. et al) el desconocimiento que existía en un principio acerca de los fundamentos y características de los análisis de ADN, inducía a Magistrados y abogados a suponer que la prueba del ADN se trataba de una ‘caja negra’ donde se introducían las muestras y obtenían ‘veredictos’ de culpabilidad o inocencia.^[27] Ese desconocimiento en el ámbito jurídico aumenta el riesgo de que la huella de ADN se sobrevalore, considerándose como una “panacea” en la lucha contra el crimen, lo que podría ser negativo si como consecuencia de ello se prescindiese de otros medios de prueba o de la estimación de evidencias, a veces tan importantes o más que la propia prueba del ADN en el esclarecimiento de los hechos.

4.2 Importancia en el ámbito biotecnológico

Resulta crucial para el biotecnólogo conocer claramente las limitaciones^[5,15] existentes tanto de la prueba en sí, como de su aplicación jurídica, y así poder expresar los resultados científicamente obtenidos en el lenguaje adecuado para que la audiencia de profesionales del derecho que predomina en un juicio pueda comprender lo transmitido de forma aséptica e imparcial.

Decía Ambroise Paré que “los jueces deciden según se les informa” y que “los peritos son los ojos y la mano del juez.”^[28] La responsabilidad del perito en todos los casos es mucha y la falta de rigor en la valoración de la prueba por parte del mismo puede tener consecuencias muy negativas. El informe del perito podría llegar a tener una influencia errónea en la decisión final del juez.^[28,29,30]

Además de los problemas de valoración de la prueba y del grado de incertidumbre existen otras cuestiones y limitaciones de la huella genética que pueden sorprender socialmente debido a esas expectativas creadas en torno a la misma. Un claro ejemplo de esas limitaciones en la aplicación de la prueba del ADN en el ámbito biotecnológico es el ‘caso Bretón’ en el que no se pudo realizar dicha prueba puesto que los huesos hallados estaban cremados, imposibilitando su estudio.^[32]

En el ‘caso Asunta’ también se muestran las limitaciones de dicha prueba, esta vez, por generarse en el laboratorio forense una contaminación de la muestra. Los trozos de ropa de la niña asesinada en la que se hallaron restos de semen, fueron manipulados con las mismas pinzas usadas para sostener un preservativo examinado en otra investigación distinta en la que el sospechoso sí que estaba implicado.^[33]

Lo sucedido en los casos anteriores demuestra que no siempre puede recurrirse a la prueba del ADN, pudiendo presentarse diversos impedimentos como el estado de conservación de la muestra y la posible contaminación de la misma.

En referencia a la comunicación de las conclusiones del análisis en el juicio es clave el entrenamiento de los peritos en el cálculo correcto de la probabilidad como en la expresión de los resultados. Y por parte de los juristas, y especialmente de los jueces, la interpretación de ese valor y su integración de forma correcta con el resto de pruebas como fundamento en la toma de una decisión final. Para que el informe pericial pueda ser examinado oportunamente, éste debe contener mucho más de la mera expresión del resultado y su valoración matemático-estadística. La descripción de las técnicas y métodos empleados es siempre imprescindible, en caso contrario, la capacidad del juez de valorar la prueba practicada se vería prácticamente anulada.^[15]

5. HIPÓTESIS

Existe una visión incorrecta o percepción no ajustada a la realidad de la prueba del ADN en nuestra sociedad. A esta realidad no son ajenos biotecnólogos, jueces y abogados, y en general, profesionales que juegan un papel clave en este campo.

6. OBJETIVOS

El objetivo primario es conocer la percepción general y la valoración que la población hace de la prueba de ADN.

El objetivo secundario es estudiar la posible relación que guarda esa percepción y/o valoración con la formación en Medicina Forense/ Genética Forense, así como con la información recibida a través de los medios de comunicación.

MATERIALES Y MÉTODOS

1. DISEÑO DEL ESTUDIO Y MUESTRA

Para alcanzar los objetivos del presente trabajo se proyectó realizar un estudio transversal basado en la administración de un cuestionario validado que permitiera evaluar el conocimiento/percepción de la prueba de ADN por parte de la población general. El trabajo de fin de grado constituye la primera parte de un estudio más amplio.

2. TRABAJO DE CAMPO

La recogida de datos se llevó a cabo entre el 3 de diciembre de 2014 y el 9 de marzo de 2015 a partir de las encuestas que fueron distribuidas en distintos ámbitos

- **Ámbito universitario:** Facultades de la Universidad de Zaragoza: Facultad de Medicina, Facultad de Ciencias, Facultad de Veterinaria y Facultad de Derecho.
- **Ámbito jurídico:** Colegios de abogados y Audiencia Provincial de Zaragoza. Se realizó contacto con profesionales de este sector de manera directa.
- **Población general de manera aleatoria:** Comercios y otros centros de trabajo a través de panfletos y carteles (anexo 1) y mediante el uso de redes sociales como Facebook o Twitter.

3. SELECCIÓN DE LA MUESTRA

La selección de nuestra población de estudio se centró en la población general sin tenerse en cuenta criterios de exclusión. Se realizó un muestreo aleatorio en los ámbitos anteriormente mencionados:

- **Ámbito universitario:** el cuestionario fue administrado a alumnos universitarios del último curso del grado de Biotecnología y Derecho, los cuales habían cursado ya materias relacionadas con la medicina forense y la prueba pericial forense como: “Aspectos Sociales y Legales” y “Derecho penal” y “Derecho procesal” respectivamente, entendiendo por tanto que ambos grupos podrían poseer, al menos, conocimientos básicos sobre la prueba del ADN. Pudiendo valorar de este modo si personas con una mayor formación presentaban un conocimiento superior a cerca de la prueba del ADN. Por otro lado, también se repartió a los alumnos de primero de Veterinaria, del Máster de iniciación a la investigación en Medicina y del Máster en Prevención de Riesgos Laborales, quienes corresponden a una población universitaria, pero sin conocimientos especiales a cerca de la prueba.
- **Ámbito jurídico:** el cuestionario fue administrado a abogados y jueces tanto por contacto directo como por medio de colegios de abogados, ya que desempeñan un papel determinante en la valoración final de la prueba en el terreno judicial. Además también fue administrado gracias al secretario de la Audiencia Provincial de Zaragoza a personas que habían participado en algún procedimiento judicial o bien habían sido miembros de un jurado popular.

- **Población general seleccionada de manera aleatoria:** el cuestionario se entregó a población general para observar el conocimiento existente de la prueba del ADN y posibles influencias de los medios de comunicación

4. INSTRUMENTOS Y VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO

La información de la muestra en estudio se obtuvo a partir de un cuestionario auto-administrado previamente sometido a un proceso de validación.

El cuestionario fue presentado en dos formatos para facilitar la cumplimentación y recogida de datos.

- **Formato online:** a través del servidor www.e-encuesta.com
- **Formato papel:** (anexo 2) que se administró a alumnos de la Facultad de Medicina, Derecho y Veterinaria de la Universidad de Zaragoza, así como a participantes en juicios de Jurados y alumnos del *practicum* de la Audiencia Provincial de Zaragoza. Los datos de todos los cuestionarios recogidos en formato papel fueron introducidos posteriormente en la base de datos online para el análisis de los resultados.

Una carta de presentación se adjuntó a los cuestionarios describiendo brevemente el concepto de la prueba del ADN y los objetivos del estudio subrayando la confidencialidad y anonimato de las respuestas.

Sobre la base de la información a recoger se realizó un primer modelo de cuestionario que fue sometido a análisis cualitativo y revisado por un total de 20 expertos de reconocido prestigio cuyos datos se recogen en el anexo 3. Todos ellos contribuyeron a mejorar el cuestionario haciendo correcciones, matizando y depurando las preguntas planteadas y aportando nuevas ideas. Todas las sugerencias fueron tenidas en cuenta y con ellas se realizó una segunda, tercera y cuarta versión hasta llegar a la encuesta definitiva de consenso que fue la administrada a la muestra de población.

La información obtenida en cada sección es la siguiente:

1. **Datos generales:** información sociodemográfica del encuestado: sexo, edad, nivel de estudios, formación y profesión. Y además, se recogió el conocimiento a cerca de la existencia y funciones de un jurado popular.
2. **Cuestionario:** el cuerpo de la encuesta puede subdividirse en tres bloques principales:
 - a. **Bloque I:** conocimientos científicos sobre la prueba del ADN (ítem 1-9) sobre la fiabilidad de la prueba, perfiles de ADN, análisis de muestras y bases de datos de perfiles genéticos.
 - b. **Bloque II:** conocimientos jurídicos sobre la prueba del ADN (ítem 10-17) a cerca del carácter y potencial de la prueba de ADN y de la interpretación de la misma por parte de los jueces.
 - c. **Bloque III:** opinión personal (ítem 18-27) sobre la importancia y fiabilidad de la huella genética y la necesidad o no de formar a jueces, abogados y fiscales en aspectos básicos de la prueba del ADN y Medicina Forense.

El cuestionario fue validado por una profesora profesional de la estadística externa al estudio y especializada en validación de cuestionarios. En la validación del cuestionario se estudiaron las propiedades psicométricas del mismo. Para ello se utilizó el análisis factorial y se confirmó los factores con un estadístico de fiabilidad, el alfa de Crombach. Un análisis factorial puede definirse como una técnica estadística multivariante cuyo principal objetivo, dentro de la creación de escalas, sería proporcionar la estructura interna del cuestionario, las dimensiones subyacentes, elaborando de esta forma una estructura más simple, con menos dimensiones, proporcionando la misma información y permitiendo globalizar así el entendimiento del fenómeno estudiado.

5. VARIABLES DE ESTUDIO

5.1 Variables sociodemográficas

Las variables sociodemográficas se recogieron en la sección “Datos generales” del cuestionario (anexo 2).

5.1.1. Sexo

Variable dicotómica cuyos niveles son: “masculino” y “femenino”

5.1.1. Edad

Variable de obtención directa que refleja la edad, medida en años, que tenían los pacientes en el momento del ingreso. Para su tratamiento estadístico, esta variable fue recogida comenzando por los menores de 20 años y concluyendo con los mayores de 70. El resto se agrupó en intervalos de 10 años.

5.1.2. Nivel de estudios

A partir de la información recogida en el ítem 3 de la sección “Datos generales” resultando una variable categórica con los siguientes niveles:

- Sin estudios
- Primaria
- Estudios secundarios/bachiller
- Grado/licenciatura/diplomatura
- Máster
- Doctorado

En los ítem 4 a 6 se obtuvo información más específica a cerca de los estudios que están siendo cursados en caso de ser estudiante, así como de la posibilidad de haber recibido formación específica en las áreas donde la prueba de ADN presenta una mayor incidencia: Biotecnología, Genética y Medicina Forense, Derecho penal y civil y Derecho procesal; y a cerca de la profesión en caso de ser trabajador.

5.2 Variables de los conocimientos científicos sobre la prueba de ADN

Recogidos en la sección “Cuestionario” de la encuesta (anexo 2), los ítems 1 (fiabilidad de la prueba del ADN), 2 (individuos con idéntico perfil de ADN), 4 (análisis de la muestra biológica),

5-6 (bases de datos de perfiles genéticos) son variables dicotómicas con dos niveles: “Sí” y “No” que recogen la información de los conocimientos científicos.

Los ítems 3 (toma de la muestra biológica), 7 (bases de datos de perfiles genéticos), 8 (coincidencia positiva de un perfil genético) y 9 (tipo de ADN estudiado en la prueba) son variables policotómicas con distintos niveles que recogen también información respecto a los conocimientos científicos.

5.3 Variables de los conocimientos jurídicos sobre la prueba de ADN

Recogidos en la sección “Cuestionario” de la encuesta (anexo 2), los ítems 12-13 (resultado de la prueba de ADN), 14 (identificación odontológica) y 16 (identificación de la muestra) son variables dicotómicas con dos niveles: “Sí” y “No” que recogen la información de los conocimientos jurídicos sobre la prueba de ADN.

Los ítems 10 (peso de la prueba de ADN), 11 (grandes catástrofes), 15 (carácter de la prueba) y 17 (probabilidad) son variables policotómicas con distintos niveles que recogen también información acerca de los conocimientos jurídicos sobre la prueba de ADN.

5.4 Variables de la opinión personal

Recogidos en la sección “Cuestionario” de la encuesta (anexo 2), los ítems 22 (implantación de la asignatura de Medicina Legal y Forense) y 23 (formación) son variables dicotómicas con dos niveles: “Sí” y “No” que recogen la información de la opinión personal.

Los ítems 18 (relevancia del ADN en el ámbito jurídico), 19 (grado de importancia), 20 (medios donde se ha oído hablar de la prueba de ADN), 21 (casos mediáticos), 24 (marcadores genéticos), 25 (estandarización de métodos), 26 (método más fiable) y 27 (valoración de pruebas) son variables policotómicas con distintos niveles que recogen también información acerca de la opinión personal.

6. PLAN DE TRABAJO

Las fases y fechas aproximadas del desarrollo del trabajo, comprendidas entre el mes de agosto de 2014 y el mes de Mayo de 2015, fueron las siguientes:

	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Búsqueda bibliográfica										
Introducción										
Elaboración encuesta										
Prueba piloto										
Validación del cuestionario										
Envío de los cuestionarios										
Análisis de los datos										
Discusión de los resultados										

7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

La descripción de las principales variables, al ser cualitativas, se realizó con una tabla de frecuencias y gráficamente mediante gráficos de sectores o de barras.

Las correlaciones entre variables cuantitativas (el resultado de cada dimensión) se realizarán mediante los coeficientes R^2 de Pearson, si la distribución de las variables es normal y el tipo de asociación entre ellas lineal (ya que solamente mide relación lineal), y Rho de Spearman, donde no necesitaremos los supuestos de normalidad y además, podremos medir cualquier tipo de relación. Todos estos coeficientes se interpretan de la misma forma, ya que, al ser adimensionales, toman valores entre -1 y 1 de forma que, cuando el coeficiente está próximo a cero, indica que no existe relación entre las variables, mientras que cuando se acerca a los extremos (valores 1 y -1) indica una relación más fuerte (directa o inversa, respectivamente). Para los coeficientes de correlación se calculará el contraste de hipótesis habitual, dando su p-valor y analizando si dichos coeficientes son significativos o no.

Para analizar la relación entre las dimensiones, variables cuantitativas y los resultados de algunas de las preguntas del cuestionarios, variables cualitativas, se utilizaron pruebas paramétricas o no paramétricas según correspondía.

La comparación se realizó mediante el Test T-Student, o análisis de la varianza de un factor, según la variable cualitativa (pregunta del cuestionario) tuviese dos o más categorías, si la variable que resumía la dimensión cumplía criterios de normalidad. Si no podemos trabajar bajo el supuesto de normalidad de la variable de interés, utilizamos los test no paramétricos U de Mann-Whitney o H de Kruskal-Wallis, según comparemos la igualdad en la distribución de la variable cuantitativa en dos grupos o en más de dos grupos, respectivamente.

De igual forma, se relacionó algunas preguntas del cuestionario, variables cualitativas, para lo que se utilizó el test chi-cuadrado.

Los datos se descargaron en Excel y fueron analizados con STATA/SE versión 10.0. Se consideraron significativos aquellos p-valores $< 5\%$ y los contrastes fueron a dos colas.

RESULTADOS

1. VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO

1.1. Validez de contenido o de constructo (Análisis factorial)

Se realizó un análisis factorial en primer lugar exploratorio, para identificar un número adecuado de factores y comprobar la adecuación de este tipo de análisis a los datos, y posteriormente confirmatorio para corroborar las dimensiones del cuestionario y analizar la distribución de los ítems dentro de cada dimensión.

Se midió la adecuación del análisis factorial a través del KMO. El resultado obtenido fue de 0.969 (siendo 1 el valor máximo), lo cual es un buen valor y hace adecuado el uso de esta técnica multivariante.

Igualmente se examinó la matriz de correlaciones mediante el test de esfericidad de Bartlett. En nuestro caso, el p-valor asociado al test de esfericidad de Bartlett fue < 0.001 , lo que confirma el uso de esta técnica.

Se seleccionaron 4 dimensiones como solución al análisis factorial. El modelo factorial con 4 factores explicó un 91.3 % de la varianza del modelo. El factor 1 (explicaba un 76.1% del modelo) correspondería a preguntas relacionadas con **la utilidad e importancia de la prueba de ADN en la resolución de casos judiciales**; el factor 2 (explicaba un 8.3 %) correspondería a **la influencia de las series televisivas o de la información derivada de los medios de comunicación en la percepción de la prueba de ADN**; el factor 3 (explicaba un 3.9 %) correspondería a la **formación específica en medicina forense/prueba de ADN**; el factor 4 (explicaba un 2.9 %) correspondería a **opinión sobre el valor de las diferentes pruebas que pueden utilizarse en el ámbito penal**.

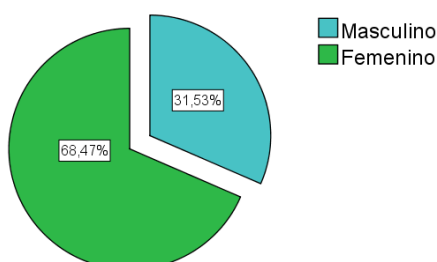
2. ESTUDIO DESCRIPTIVO DE LA MUESTRA

Inicialmente se recogió información de 730 individuos que participaron en la encuesta. El 16,6% no completó todos los ítems del cuestionario por lo que la muestra final de nuestro estudio quedó formada por 609 participantes.

1.2. Variables sociodemográficas

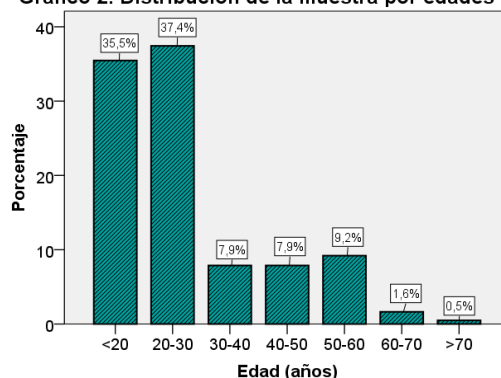
En relación a la distribución por sexo, la muestra en estudio estuvo compuesta por 192 (31,5%) hombres y 417 (68,5%) mujeres (gráfico 1).

Gráfico 1. Distribución de la muestra por sexo



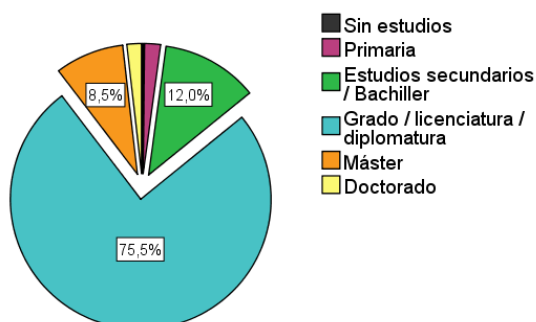
La mayoría de quienes respondieron a la encuesta fueron individuos de entre 20-30 años (37,4%) y menores de 20 (31,5%), que corresponderían a los estudiantes de primeros cursos (gráfico 2).

Gráfico 2. Distribución de la muestra por edades



Del total de la población encuestada, 11 (1,8%) había o está realizado un doctorado y 52 (8,5%) un máster, 460 (75,5%) habían cursado un grado / licenciatura o diplomatura, 73 (12%) había o está cursado estudios secundarios y 12 (2%) solo primaria. Únicamente el 0,2% de los encuestados carecía de estudios (gráfico 3). Además, 80 (13,1%) había recibido formación en biotecnología, 40 (6,6%) en Genética Forense, 35 (5,7%) en Medicina Forense, 181 (29,7%) en Derecho penal / civil y 87 (14,3%) en Derecho procesal. Hubo 337 individuos (55,3%) que no habían recibido formación de este tipo.

Gráfico 3. Distribución de la muestra por nivel de estudios

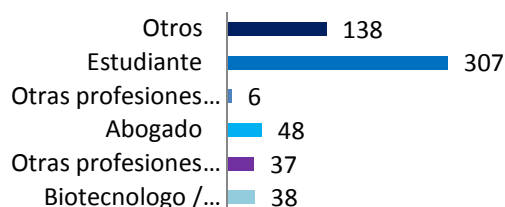


Para la realización de los análisis hemos agrupado las 18 respuestas de la variable “profesiones” en 8 categorías para facilitar su interpretación (Gráfico 4).

- Biotecnólogo / bioquímico / biólogo / genetista
- Otras profesiones sanitarias (enfermero, médico, farmacéutico y veterinario)

- Abogado
- Otras profesiones relacionadas con la administración de Justicia
- Estudiante
- Otros (otros, ingeniero, arquitecto)

Gráfico 4. Distribución de la muestra por profesión



Se preguntó a los encuestados acerca del conocimiento, funciones y participación en un jurado popular. Casi el 90% conocía lo que era un jurado popular y cerca del 75% sabía además cuáles son sus funciones. Sin embargo, tan solo un 8,7% de los encuestados había participado en algún procedimiento judicial o bien había sido miembro de un jurado popular. (Tabla1)

Tabla 1. Distribución de la muestra según el conocimiento a cerca de la existencia, funciones y participación en un jurado popular.		
PREGUNTAS	Si	No
	n (%)	n (%)
P7. Conocimiento a cerca de la existencia del jurado popular	544 (89,3%)	65 (10,7%)
P8. Conocimiento a cerca de las funciones que desempeña	452 (74,2%)	157 (25,8%)
P9. Participación en un procedimiento judicial / miembro de un jurado popular	53 (8,7%)	556 (91,3%)

Para facilitar la presentación de los resultados de la encuesta sobre los 11 ítems dicotómicos, éstos se han agrupado en tres epígrafes (tablas 2 a 4).

1.3. Variables de los conocimientos científicos

Dentro de las variables dicotómicas sobre conocimientos científicos cabe destacar que un 63,7% de la población encuestada piensa que la prueba presenta una fiabilidad del 100%.

Tabla 2. Conocimientos científicos	Si	No
PREGUNTAS	n (%)	n (%)
P1. La prueba del ADN tiene una fiabilidad del 100%	388 (63,7%)	221 (36,3%)
P2. En una investigación criminal, ¿es posible que dos individuos distintos tengan el mismo perfil de ADN?	77 (12,6%)	532 (87,4%)
P4. ¿Considera que existe algún material biológico cuyo análisis no sea posible por falta de desarrollo tecnológico?	381 (62,6%)	228 (37,4%)
P5. ¿Ha oído hablar de las bases de datos de perfiles genéticos relacionadas con la investigación criminal y/o identificación de desaparecidos?	492 (80,8%)	117 (19,2%)
P6. ¿Conoce si en España existe alguna base de datos de perfiles genéticos con fines de investigación criminal y/o identificación de desaparecidos?	254 (41,7%)	355 (58,3%)

Ante la obligación de dar una muestra biológica para su análisis, un 74,9% piensa que solo se tiene obligación por orden judicial. Con respecto al perfil de individuos que está registrado en las bases de datos de perfiles genéticos, hasta un 14,8% cree que se haya registrado el perfil de individuos que hayan cometido cualquier tipo de delito o falta.

Un 70% de la población considera que el significado que le otorga una coincidencia positiva con un perfil en una de estas bases de datos es solamente indiciario, mientras que más de un 25% cree que presenta un significado condenatorio. Cabe resaltar también que respecto al carácter de la prueba del ADN, un 24% de los encuestados cree que se estudia el ADN codificante, un 21% el genoma completo y tan solo el 8,9% sabe que lo que se estudia es el ADN no codificante.

1.4. Variables de los conocimientos jurídicos

Dentro las variables dicotómicas que hacen referencia a los conocimientos jurídicos un 62,6% de los encuestados consideran que el resultado de una prueba de ADN señala, con absoluta certeza, la pertenencia o no del vestigio analizado a un determinado individuo. Además, sólo un 34,3% piensa que no es necesario confirmar con una prueba de ADN una identificación realizada con una ficha dental ante-mortem.

Tabla 3. Conocimientos jurídicos		Si	No
PREGUNTAS		n (%)	n (%)
P12. Cuando el p�rito establece un resultado de la prueba del ADN, el Juez ya no necesita más pruebas para dictar sentencia		117 (19,2%)	492 (80,8%)
P13. El resultado de una prueba de ADN señala, con absoluta certeza, la pertenencia o no del vestigio/indicio analizado a una persona en cuestión.		381 (62,6%)	228 (37,4%)
P14. En el caso de un individuo desaparecido que consigue identificarse mediante una ficha dental ante-mortem, la cual coincide con los datos hallados post-mortem �Considera necesario solicitar una prueba de ADN para confirmar la identificación?		400 (65,7%)	209 (34,3%)
P16. Al analizar si una muestra pertenece a un determinado individuo, en caso de que coincida completamente el perfil genético estudiado �Se podría afirmar que la muestra pertenece a dicho sujeto?		535 (87,8%)	74 (12,2%)

En cuanto a las variables policotómicas de los conocimientos jurídicos, un 20% de la población total encuestada está totalmente de acuerdo en que la prueba del ADN es la prueba con más peso científico de las Ciencias Forenses y casi un 30% piensa que en grandes catástrofes, la prueba de ADN es la que mayor número de identificaciones resuelve.

Tan solo 39 individuos (6,4%) respondieron que la prueba del ADN presenta un carácter fundamentalmente exculpatorio. Casi el 80% considera que la prueba del ADN es tanto inculpatoria como exculpatoria. Dado un resultado de la prueba del ADN que arroja una probabilidad del 99,999% de que el perfil genético de la muestra pertenezca al presunto delincuente, un 37,6% considera que ese 0,001% resulta insignificante y no existen dudas de que el sospechoso aportó su perfil genético.

1.5. Variables de la opinión personal

La encuesta incluía dos cuestiones de opinión personal sobre la formación de jueces, abogados y fiscales en aspectos básicos de la prueba del ADN y Medicina Forense, implantando como solución a ello una asignatura de Medicina Legal y Forense en la carrera de derecho, a lo que un 86,2% de la población estaba de acuerdo (tabla 4).

Tabla 4. Opinión personal	Si	No
PREGUNTAS	n (%)	n (%)
P22. ¿Piensa que debería haber una asignatura de Medicina Legal y Forense en la carrera de derecho?	525 (86,2%)	84 (13,8%)
P23. ¿Piensa que jueces, abogados y fiscales deben estar formados en aspectos básicos de la prueba del ADN y Medicina Forense?	529 (86,9%)	80 (13,1%)
P25. ¿Considera importante la estandarización de métodos?	568 (93,3%)	41 (6,7%)

La gran mayoría de los encuestados ha oído hablar a cerca de la prueba del ADN a través de los medios de comunicación (73,7%) y series de televisión (77,5%). Un 83,6% considera la Jurisdicción penal como ámbito más relevante de la prueba del ADN, con un grado de importancia de entre 4 y 5 valorado en una escala del 1 al 5 (85,7%). En cuanto al uso de marcadores genéticos se refiere, un 65,8% considera importante el uso a nivel internacional de los mismos marcadores genéticos a la hora de analizar muestras biológicas.

Más del 80% considera la huella genética (prueba del ADN) más fiable que la huella dactilar (8,9%) o la identificación odontológica (7,7%). Además, la huella genética ha recibido una puntuación media de 4,58 valorada del 1 al 5 siendo valorada como la prueba fundamental dentro del ámbito penal. La segunda mejor considerada fue la huella dactilar con una puntuación media de 3,93 y en tercer lugar, la identificación odontológica con una puntuación media de 3,77. Otras pruebas relacionadas con el ámbito penal como la grabación de vídeo, prueba de balística, declaración de testigos y máquina de la verdad, recibieron una puntuación media de 3,6, 3,41, 2,81 y 2,23 respectivamente.

1.6. Relación de variables

Del análisis psicométrico del cuestionario, específicamente del análisis estructural del mismo, se han obtenido cuatro factores/dimensiones que han sido utilizados posteriormente para la realización de los análisis estadísticos siguientes. Los factores obtenidos, tal y como se ha comentado en los primeros apartados, se definen de la siguiente manera:

1. **Factor 1:** utilidad e importancia de la prueba de ADN en la resolución de casos judiciales
2. **Factor 2:** influencia de las series televisivas o de la información derivada de los medios de comunicación en la percepción de la prueba del ADN
3. **Factor 3:** formación específica en medicina forense/prueba del ADN
4. **Factor 4:** opinión sobre el valor de las diferentes pruebas que pueden utilizarse en el ámbito penal

El objetivo que nos planteamos con estas dimensiones es relacionarlas con unos conceptos obtenidos del cuestionario. Estos conceptos, objeto de análisis son los que mostramos a continuación:

1. Fiabilidad de la prueba del ADN (P1)
2. Individuos distintos con idéntico perfil genético (P2)
3. Donación de una muestra biológica para su análisis (P3)
4. Peso científico de la prueba del ADN (P10)
5. Necesidad de más pruebas para dictar sentencia (P12)
6. Resultado de la prueba de ADN (P13)
7. Carácter de la prueba de ADN (P15)
8. Método de identificación más fiable (P26)
9. Valoración de pruebas en el ámbito penal (P27)

De acuerdo con lo anterior se ha hallado asociación (medida a través del coeficiente de correlación que tuvo un valor de 0,481 y $p\text{-valor} < 0,001$) entre la *influencia de las series televisivas e información derivada de los medios de comunicación* (factor 2) con la *distorsión de la percepción del valor de las diferentes pruebas en el ámbito penal* (factor 4), de lo cual se deduce que cuanta más información se obtiene de los medios de comunicación, mayor es la distorsión producida de la prueba.

También se ha encontrado una asociación entre el grado de formación (factor 3) y la distorsión del valor de las pruebas periciales obteniendo un coeficiente de correlación de 0,479 y un $p\text{-valor} < 0,001$; lo que implica que lo que implica que cuanto mayor es el grado de formación, menor es la distorsión en la percepción del valor de las diferentes pruebas que pueden utilizarse en el proceso judicial.

Se ha estudiado la relación existente entre la variable fiabilidad de la prueba y los factores 2 y 3, observando que por un lado, sí que existen diferencias significativas entre la fiabilidad de la prueba y la influencia por los medios de comunicación ($p\text{-valor} 0,035$), de modo que los encuestados que consideran que la prueba de ADN sí es fiable al 100% presentan una gran formación influenciada por las series televisivas y medios de comunicación.

Sin embargo, por otro lado, no se encuentran diferencias significativas entre el grado de formación de los individuos y sus conocimientos acerca de la prueba de ADN ($p\text{-valor} 0,128$), lo que implica que incluso la población formada desconoce que la prueba de ADN no siempre y en todos los casos es fiable al 100%.

A la hora de relacionar la variable “método de identificación más fiable” con el factor 2, nuevamente se encuentran diferencias no significativas ($p\text{-valor} 0,134$) que indica que la influencia por los medios de comunicación en el conocimiento es similar independientemente del método que cada sujeto considera más fiable. Sin embargo sí que se ha observado una diferencia estadísticamente significativa ($p\text{-valor} < 0,001$) entre el método de identificación más fiable con el grado de formación, siendo la prueba de ADN como método de identificación más fiable, la más seleccionada entre aquellos individuos que han recibido formación.

En cuanto a la relación entre variables, no se han encontrado diferencias significativas entre la fiabilidad de la prueba de ADN y las variables sexo (p-valor 0,148) o profesión (p-valor 0,196).

Atendiendo a la variable “peso científico de la prueba de ADN”, se encontraron diferencias significativas según el sexo (p-valor <0,001), pero no se encontró ninguna relación según la profesión (p-valor 0,347). Esto supone que todos los encuestados piensan por igual, sin distinción de su profesión, que la prueba de ADN es la prueba con mayor peso científico de las ciencias forenses, estando de acuerdo o completamente de acuerdo en ello el 58,33% de los biotecnólogos, el 62,85% de los abogados y el 63,66% de los estudiantes encuestados.

No se halló ninguna relación significativa entre la variable “necesidad de más pruebas para dictar sentencia” y las variables profesión (p-valor 0,183) y participación en un jurado popular (p-valor 0,579). El hecho de no encontrar diferencias significativas entre los encuestados que han participado en un jurado (un 17,64% piensa que solo con el resultado de la prueba de ADN el juez ya no requiere de más pruebas para dictar sentencia) y los que no, es un aspecto a tener en cuenta.

Lo mismo ocurre con la variable “resultado de la prueba de ADN”, para la que tampoco se han encontrado diferencias significativas con la participación en un jurado popular con un p-valor 0,272 (un 73,52% de los participantes en un jurado popular piensa que el resultado de una prueba de ADN señala, con absoluta certeza, la pertenencia o no del vestigio analizado a una persona en cuestión). Por el contrario, sí que se observó una asociación entre esta variable y la profesión (p-valor 0,007). A pesar de ello, también piensa así el 75% de los biotecnólogos y el 74,19% de los abogados encuestados.

En lo que se refiere a la variable “carácter de la prueba” no se han encontrado diferencias significativas ni relativas al sexo (p-valor 0,322), ni a la profesión (p-valor 0,607) ni a la participación en un jurado popular (p-valor 0,644).

Atendiendo a la variable “método de identificación más fiable”, no se ha hallado nuevamente asociación significativa con la variable sexo (p-valor 0,666), profesión (p-valor 0,892), ni con participación en un jurado popular (p-valor 0,613). De entre la huella genética, la huella dactilar, identificación por familiares mediante reconocimiento visual e identificación odontológica, el 95,65% de los biotecnólogos, 90,32% de los abogados, 82,22% de los estudiantes y 91,17% de los participantes en un jurado popular consideran la huella genética como el método de identificación más fiable.

Por último, en cuanto a la variable “valoración de pruebas en el ámbito penal” tampoco se ha observado relación significativa con sexo (p-valor 0,597), profesión (p-valor 0,632), ni con participación en un jurado popular (p-valor 0,589), siendo en este caso la utilidad de la prueba de ADN en el ámbito penal valorada con la máxima puntuación por parte del 78,26% de los biotecnólogos, 64,51% de los abogados, 65,15% de los estudiantes y 67,64% de los participantes en un jurado popular encuestados.

DISCUSIÓN

La Genética Forense ha marcado un antes y un después en la resolución de ciertos problemas judiciales. El potencial de la prueba de ADN es tal que su uso en los tribunales se ha convertido en rutina, pero la importancia de las pruebas científicas en la práctica procesal no ha ido acompañada de un proceso paralelo de cautela y controles en relación con las mismas, si no que más bien ha sucedido lo contrario. Sólo por el hecho de presentarse como “científicas”, la validez y valor probatorio de este tipo de pruebas se han asumido como infalibles.^[22]

A grandes rasgos, en el presente estudio se ha hallado un desconocimiento general en la población en referencia a la prueba de ADN. Casi un 64% de la muestra cree que la prueba de ADN presenta una fiabilidad del 100%, cuando esto no es así.^[7] En general existe una tendencia a sobrevalorar la prueba, lo que conlleva al peligro de prescindir de otras pruebas iguales o más eficaces en el esclarecimiento de los casos. Esto queda reflejado en el hecho de que tras una identificación realizada con una ficha dental ante-mortem más del 65% considera todavía imprescindible la confirmación a través de una prueba de ADN, resultando esto innecesario.^[34] El mito de la infalibilidad de la prueba científica entraña un riesgo adicional, un efecto adverso desde el punto de vista jurídico: el de terminar convirtiendo a los peritos en decisores de los juicios y, por consiguiente, instaurando un nuevo sistema fundado en la autoridad de los expertos.^[35]

Otro punto a resaltar en la valoración de la percepción de la prueba del ADN es que cerca del 90% de la muestra (87,8%) considera que se puede afirmar la pertenencia de una muestra a un sujeto en caso de coincidencia del perfil genético estudiado. Sin embargo, la realidad es que la coincidencia de perfiles indica tan solo la probabilidad de pertenencia. Además, más de un 25% de la población en estudio otorga a la prueba de ADN un significado condenatorio, considerando por tanto que la prueba es lo suficientemente contundente como para condenar a un individuo, cuando en realidad no lo es.

Atendiendo a los profesionales del ámbito jurídico, el 63% de los abogados considera la prueba de ADN como la de mayor peso científico de las ciencias forenses y el 90,3% la consideran como el método de identificación más fiable. Resulta preocupante que los principales involucrados en los procesos judiciales no posean los conocimientos adecuados, llevando así a generar las falacias, tanto del Fiscal, como de la defensa.^[19]

Por eso se considera obligatoria una cierta formación y especialización en la materia tanto del experto como del juez, y en la renovación de un régimen jurídico como la Ley de Enjuiciamiento Criminal que, pese a algunas actualizaciones, sigue todavía anclado a los avances científicos del siglo XIX.^[31] Apoyando esta consideración se encuentra el 86,9% de los encuestados, que opinan que jueces, abogados y fiscales deben estar formados en aspectos básicos de la prueba del ADN y Medicina Forense. Así como un 86,2% que piensa que debería implantarse una asignatura de Medicina Legal y Forense en la carrera de derecho.

En lo que se refiere a los individuos que han participado en un jurado popular, los cuales presentan un papel decisivo en la resolución de juicios, más del 70% de los encuestados participantes en un jurado popular considera que el resultado de una prueba de ADN señala con absoluta certeza la pertenencia o no de una muestra analizada a un sujeto en cuestión. Y lo que es todavía peor, casi un 20% de estos individuos que han participado en un jurado popular cree de manera incorrecta que dado el resultado de una prueba de ADN ya no es necesaria la aportación de más pruebas para dictar sentencia. Esto cobra especial interés teniendo en cuenta que el número de sentencias dictadas por el jurado popular ha tenido un crecimiento en la última década de casi el 11,8%.^[36]

Analizando los resultados obtenidos en el ámbito biotecnológico se ha detectado una falta de conocimientos en cuanto a la realidad de la prueba de ADN. Ningún biotecnólogo consideró el carácter de la prueba como exculpatorio, sin embargo, ésta presenta un carácter exculpatorio. Ha sido precisamente esta prueba la que se ha utilizado en el Proyecto Inocencia, creado para la exoneración de personas condenadas erróneamente.^[22] Resulta inquietante que profesionales de la biotecnología no conozcan claramente las limitaciones y alcance de la prueba. De forma similar a lo encontrado en el ámbito jurídico, una gran mayoría, el 95% de los biotecnólogos, consideran la prueba de ADN como el método de identificación más fiable. Siendo esto todavía más alarmante ya que se esperaría que supieran la mayor fiabilidad por parte de otras pruebas como la huella dactilar.^[37]

Los medios masivos de comunicación en la sociedad de hoy muestran una creciente influencia contribuyendo a fijar las maneras de pensamiento de la sociedad.^[38] Más del 70% de la muestra ha oído hablar de la prueba de ADN a través de los medios de comunicación y series de televisión y menos de un 40% lo ha hecho a través de sus estudios profesionales. En este estudio se ha hallado una asociación estadísticamente significativa entre la influencia de los medios de comunicación y la distorsión de la percepción del valor de las diferentes pruebas en el ámbito penal. Y aunque encontramos que un mayor grado de formación sí que ayuda a disminuir dicha distorsión, los medios deforman invariablemente la percepción sobre la prueba y puede resultar difícil escapar de su influencia.

1. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Una de las limitaciones del estudio es el diseño del mismo. Se planteó un estudio observacional transversal en el que el sujeto encuestado, al cumplimentar la encuesta debe recordar en ese momento determinado del tiempo sus conocimientos sobre la prueba de ADN. De esta forma, se introduce en el estudio el denominado como sesgo del recuerdo, donde la información puede verse influenciada por la memoria del individuo.

Otra limitación es la del método de recogida de información, un **cuestionario autoadministrado**. Al realizarse por cada persona de manera individual, sin entrevistador, los que responden necesitan habilidades de lectura y escritura. Además, puede verse agudizado el efecto del sesgo de recuerdo citado anteriormente. Por otro lado, es importante tener en cuenta que el investigador no controla la calidad de las respuestas durante la recogida de datos, lo que puede llevar a la falta de determinadas respuestas en el periodo de análisis.

Una última limitación sería la **selección de la muestra y población de estudio**. Aunque se realizó un muestreo aleatorio simple, al distribuir la encuesta en diversas facultades, nuestra población tuvo un alto porcentaje de universitarios, suponiendo una muestra no representativa de la población general, lo que nos introduce un sesgo de selección. En este sentido es importante hacer notar que este trabajo constituye un estudio piloto, y además, este núcleo de población universitaria sería interesante estudiarlo debido a que si en ellos existe déficit de formación, siendo personas con un nivel de estudios elevado, peor resultado se esperaría obtener en otros núcleos de población.

Sin embargo a pesar de ello, y ante los resultados obtenidos puede pensarse que la realidad sea mucho peor, viendo el bajo nivel de conocimientos que presenta el jurado popular a la luz de los resultados, teniendo estos un papel trascendental. Esto nos indica que sería bueno atender a la formación en cuestiones básicas de tipo judicial a todo lo largo del curriculum escolar dado que estamos hablando de funciones que puede que haya que desempeñar obligatoriamente como ciudadano llegada la mayoría de edad y que son obligatorias, si no estamos en los casos de excepción que son reducidos.

En resumen, se observa un importante déficit de formación e información en la población estudiada con respecto a la aplicación práctica de la prueba del ADN. Se comprueban expectativas erróneas y falsas creencias que en parte pueden ser atribuidas a la extraordinaria penetración de los medios de comunicación en los hogares y a la dificultad de compensar lo que a través de los mismos se transmite, buscando el entretenimiento y/o la captación de audiencia.

Se impone la reflexión sobre el efecto que esto puede tener en la población general de la que se extraen las personas que conforman los jurados populares y también, entre otros, en profesionales que según lo comprobado en este estudio no parecen recibir formación suficiente y adecuada en el grado y/o posgrado sobre estas cuestiones. En particular, debiera considerarse la necesidad de fomentar la formación académica básica en estudios relacionados con la biotecnología y el derecho.

CONCLUSIONES

Como principales conclusiones de este estudio podemos señalar las siguientes:

1. El 64% de la muestra considera que la prueba del ADN es fiable al 100%, y cerca del 84% estima que su fiabilidad supera a la de la huella dactilar o a la de la identificación odontológica en todos los casos. Esto supone que las expectativas y creencias sobre la prueba no se ajustan a lo que la realidad de la práctica forense demuestra.
2. Mientras que la Comunidad Científica Internacional considera que la prueba del ADN posee un carácter fundamentalmente exculpatario, ésta no es la percepción de la mayoría de la muestra investigada. Tan sólo el 6,4% de nuestra población percibe el carácter de la prueba de forma correcta según lo expresado anteriormente.
3. La influencia de los medios de comunicación en la percepción de la prueba del ADN es sobresaliente en la muestra de población estudiada; de manera que a la luz de nuestros resultados podemos afirmar que esa influencia genera una percepción distorsionada de acerca de la prueba en sus aplicaciones forenses.
4. El nivel de estudios se relaciona con un mayor y más ajustado conocimiento de la prueba de ADN. Esa relación se establece de tal forma que a mayor nivel educativo menor distorsión en la estimación del valor de diferentes tipos de pruebas del ámbito penal. Sin embargo también se comprueba una mayor tendencia a considerar la prueba de ADN como el método más fiable en todos los casos. Un nivel de estudios elevado no garantiza un conocimiento correcto y una percepción adecuada de la prueba en sus aplicaciones forenses.
5. Cabe pensar que el efecto de los medios de comunicación es tan importante que compensar la distorsión que genera requiere de estrategias formativas bien diseñadas incluso entre profesionales que a priori se entiende que están bien preparados.
6. El jurado popular desempeña un papel sustantivo en la resolución de determinados casos, sin embargo en este estudio encontramos resultados preocupantes y a tener en muy en cuenta, que sugieren además la necesidad de estudios posteriores y de una profunda reflexión. El 20% de individuos que han participado en un jurado popular considera que los resultados de la prueba de ADN establecidos por el perito son suficientes para dictar sentencia. Además, el 73% cree que la prueba de ADN señala con absoluta certeza la pertenencia o no del vestigio analizado a un sujeto determinado.
7. Por último, se comprueban también en este estudio resultados alarmantes, cuando nos circunscribimos a la muestra procedente del sector biotecnológico, en la que cabría esperar una mayor preparación en estas cuestiones y un más profundo conocimiento sobre la prueba. El 95% de los biotecnólogos encuestados consideran la huella genética como el método de identificación más fiable en todos los casos, y ninguno de los integrantes de este grupo ha considerado la prueba como exculpatoria, lo que viene a aportar evidencia de un déficit formativo que debiera ser abordado, porque más allá de conocimientos técnicos, bioquímicos y moleculares se precisa comprender la transcendencia de esas cuestiones y de la actividad profesional desde una perspectiva práctica en el contexto social, jurídico, etc. del mundo en el que vivimos.

CONCLUSIONS

The main conclusions of this study we note the following:

1. 64% of the sample believes that DNA test is 100% accurate and about 84% believe that their reliability exceeds fingerprint or dental identification in all cases. This fact implies that the expectations and beliefs about DNA test do not match the reality of what forensic practice shows.
2. While the international scientific community believes that DNA test has fundamentally exculpatory nature, that is not the perception of most of the investigated sample. Only 6.4% of our population perceives the nature of the test correctly as expressed above.
3. The influence of the media in the perception of DNA test is outstanding in the sample population studied; so that, as our results have showed, we can say that media influence generates a distorted perception about the DNA test in their forensic applications.
4. The level of education is related to a higher and tighter knowledge of DNA test. This relationship is such that the higher the education level, the lower distortion in the estimate of the value of different types of tests criminal matters. However a greater tendency is also checked to consider DNA test as the most reliable method in all cases. A high educational level does not guarantee a correct knowledge and adequate perception of proof in its forensic applications.
5. It is conceivable that the effect of the media is so important that compensate for distortion generated requires well-designed training strategies even among professionals who a priori are understood to be well prepared.
6. The jury has a substantial role in the resolution of specific cases, but in this study we found disturbing results to take into account. This fact suggests the need for further study and a deep reflection. 20% of individuals who participated in a jury find that the results of the DNA test established by the expert are enough to sentence. In addition, 73% believe the DNA test says with absolute certainty membership or not trace analyzed a given subject.
7. Finally, alarming results were also tested in this study, when we limit results to the sample from the biotechnology sector, where one would expect a greater readiness on these issues and a deeper knowledge about the test. 95% of respondents consider biotechnologists genetic fingerprint as the method more reliable identification in all cases, and none of the members of this group considered as exculpatory evidence, which is to provide evidence of deficit training. The deficit training should be addressed, because besides technical, biochemical and molecular knowledge, it is necessary to understand the significance of both, these issues and professional activity, from a practical perspective on the social, legal framework, etc. from the world in which we live.

LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el presente estudio, y habiendo ya valorado la importancia que tiene la percepción que tenga la sociedad sobre las pruebas del ADN en el ámbito jurídico, planteamos diversas líneas de investigación que permitan cubrir las limitaciones de este trabajo:

- Sería interesante la cumplimentación de los cuestionarios de recogida de información por parte de un entrevistador, que ayude a disminuir el efecto del sesgo de recuerdo.
- Diseñar un estudio donde se realice la selección de la muestra mediante muestreo aleatorio estratificado con asignación proporcional, que nos permita obtener una muestra representativa de la población general.
- Identificados ciertos errores de gran importancia en los individuos del ámbito forense/biotecnológico, plantear un estudio centrado en el sector forense, para determinar en mayor profundidad posibles errores de concepto o lagunas en el conocimiento, y diseñar intervenciones para subsanarlos.
- Aplicación del punto anterior en el ámbito jurídico, creando cursillos o actividades de instrucción, que permita a jueces y abogados interpretar la prueba del ADN para su buen uso en el marco legal.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Casado González M, González-Duarte R. Los retos de la genética en el siglo XXI: genética y bioética. Barcelona: Edicions de la universitat de Barcelona; 1999
- [2] García Barreno P. 50 Años de ADN, La doble hélice. Madrid: Espasa Calpe SA; 2003.
- [3] Hombreiro Noriega L. El ADN de Locard. Genética forense y criminalística. Madrid: REUS S.A; 2013
- [4] Buckingham L. Molecular diagnostics; Fundamentals, methods and clinical applications. 2ª ed. Philadelphia: FA Davis; 2012.
- [5] Prieto L, Montesino M, Rodríguez AM, Arévalo C, Herráez R, Carracedo A. Valoración e interpretación de perfiles genéticos problemáticos. Boletín Galego de Medicina Legal y Forense. 2014; 20: 87-97.
- [6] Romeo Casabona CM, Romeo Malanda S. Derecho y Proceso Penal: Los Identificadores del ADN en el Sistema de Justicia Penal. 1ª ed. Navarra: Aranzadi; 2010.
- [7] Abellán Gascón M. Validez y valor de las pruebas científicas: la prueba del ADN. Cuadernos electrónicos de filosofía del derecho. 2007; (15).
- [8] Martínez Jarreta MB. La prueba del ADN en Medicina Forense; La Genética al servicio de la Ley en el análisis de indicios criminales y en la investigación biológica de la paternidad. 1ª ed. Barcelona: Masson SA; 1999.
- [9] Cabezudo Bajo MJ. La obtención transfronteriza de la prueba del ADN en la Unión Europea y su repercusión en España. El problema de las «Búsquedas (del ADN) de familiares». Rev Inst Eur. 2011; (40): 737-765.
- [10] Romeo Casabona CM. Genética humana: Fundamentos para el estudio de los efectos sociales de las investigaciones sobre el genoma humano. Bilbao: Universidad de Deusto; 1995.
- [11] Quevedo A. Genes en tela de juicio: Las pruebas de identificación por ADN: de los laboratorios a los tribunales. Madrid: Editorial McGraw-Hill; 1996.
- [12] Borrillo D. Genes en el estrado. Madrid: CSIC; 1996.
- [13] Patton SM. DNA fingerprinting: The Castro case. Harv. J. Law & Tec. 1990; 3: 223-259.
- [14] Alonso Alonso A. ADN forense, investigación criminal y búsqueda de desaparecidos. Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular. 2011.
- [15] Vargas Ávila R. La valoración de la prueba científica de ADN en el proceso penal. Prolegómenos - Derechos y Valores Bogotá, D.C. Colombia. 2010; 13 (25): 127-146.
- [16] Etxeberria Guridi JF. Los análisis de ADN y su aplicación al proceso penal. Granada: Comares; 2000.
- [17] Cabezudo Bajo MJ. La regulación del “uso forense de la tecnología del ADN” en España y en la UE: Identificación de cinco nuevas cuestiones controvertidas. RGDPR. 2012; 26: 1-23.
- [18] Carracedo Álvarez A. Valoración e interpretación de la prueba pericial sobre ADN ante los tribunales. Estudios jurídicos. 2004.
- [19] Thompson WC, Schumann EL. Interpretation of statistical evidence in criminal trials: The prosecutor's fallacy and the defense attorney's fallacy. Law Hum Behav. 1987; 11 (3): 167-187.
- [20] De la Cal JC. Un jurado demasiado popular. El mundo. Domingo 3 de febrero de 2002. España.

- [21] Una prueba de ADN demuestra su inocencia tras pasar 35 años en la cárcel. El País. Jueves 17 de diciembre de 2009. Actualidad.
- [22] Gascón Abellán M. Mitos y paradigmas. *Anales de la Cátedra Francisco Suárez*. 2010; 44, 81-103.
- [23] Koehler JJ. On conveying the probative value of DNA evidence: Frequencies, likelihood ratios and error rates. *U. colo. L. rev.* 1996; 67: 859.
- [24] Stockmarr A. Likelihood ratios for evaluating DNA evidence when the suspect is found through a database search. *Biometrics*. 1999; 55(3): 671-677.
- [25] Artículo 348 Valoración del dictamen pericial. Ley 1/2000 de 7 de enero de Enjuiciamiento Civil. Boletín Oficial del Estado, nº 7, 08/01/2000.
- [26] Tribunal del jurado. Ley Orgánica 5/1995 de 22 de mayo. Boletín Oficial del Estado, nº122.
- [27] Penancio G, Sala A, Corach D. Are DNA test infalible? *International Congress Series*. 2003; 1239: 873-877
- [28] López Lachica E. El secreto médico y el consentimiento informado en los informes periciales. *Cuadernos de Medicina Forense*. 2002, 29.
- [29] Hernández Hernández E. La aplicación de los análisis de ADN en el proceso penal [tesis doctoral]. México. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades; 2007.
- [30] Thompson WC, Taroni F, Aitken CG. How the Probability of a False Positive Affects the Value of DNA Evidence. *J Forensic Sci*. 2003; 48 (1): 47-54.
- [31] De Luca S, Navarro F, Cameriere R. La prueba pericial y su valoración en el ámbito judicial español. *RECPC*. 2013; (15): 19.
- [32] Albert JM. El juez manda investigar la custodia de los restos de la finca de Bretón. El País. Miércoles 3 de julio de 2013. Andalucía.
- [33] Rodríguez Pontevedra S. El laboratorio cortó con la misma tijera la camiseta de Asunta y un preservativo. El País. Jueves 3 de abril de 2014; Actualidad.
- [34] Vázquez Villa JM. La odontología forense en la identificación de víctimas de grandes catástrofes. Trabajo fin de Máster en Análisis y Gestión de Emergencia y Desastre. Oviedo 2014
- [35] Álvarez de Neyra Kappler S. La prueba del ADN en el proceso penal. Granada: Comares; 2008.
- [36] La justicia según los datos. Artículo 1/2014 enero-febrero. Boletín criminológico, nº148. Instituto andaluz interuniversitario de Criminología.
- [37] De Pancorbo MM, Castro A, Fernández-Fernández I. 1999. El valor de la huella genética como prueba biológica. *Los retos de la genética en el siglo XXI: genética y bioética*, 5, 115.
- [38] Thompson J. Los media y la modernidad: una teoría de los medios de comunicación. Barcelona: Paidós; 1998.

ANEXOS

ANEXO I: CARTELES DISTRIBUIDOS POR DISTINTOS COMERCIOS Y UNIVERSIDADES PARA LA DIFUSIÓN DE LA ENCUESTA

**Estudio sobre
la percepción
de la prueba
del ADN**



ENCUESTA SOBRE LA PRUEBA DEL ADN

Necesitamos tu opinión

**Métete en la página web y
participa en un trabajo científico
rellenando la encuesta**

www.e-encuesta.com/answer?testId=etXgkXT2WlQ=

**Estudio sobre
la percepción
de la prueba
del ADN**



Grado en Biotecnología

Facultad de Ciencias
Universidad Zaragoza

ENCUESTA SOBRE LA PRUEBA DEL ADN

Necesitamos tu opinión

**Métete en la página web y participa en
un trabajo científico rellenando la
encuesta**

www.e-encuesta.com/answer?testId=etXgkXT2WlQ=

www.e-encuesta.com/answer?testId=etXgkXT2WlQ=

www.e-encuesta.com/answer?testId=etXgkXT2WlQ=

www.e-encuesta.com/answer?testId=etXgkXT2WlQ=

www.e-encuesta.com/answer?testId=etXgkXT2WlQ=

www.e-encuesta.com/answer?testId=etXgkXT2WlQ=

www.e-encuesta.com/answer?testId=etXgkXT2WlQ=

www.e-encuesta.com/answer?testId=etXgkXT2WlQ=

www.e-encuesta.com/answer?testId=etXgkXT2WlQ=

www.e-encuesta.com/answer?testId=etXgkXT2WlQ=

www.e-encuesta.com/answer?testId=etXgkXT2WlQ=

ANEXO II: CUESTIONARIO

Estudio sobre la percepción de la prueba del ADN



Es conocida la importancia que ha adquirido, en los últimos años, la prueba del ADN para la resolución de casos judiciales. Esta prueba consiste en el análisis de una muestra biológica para obtener la denominada “huella genética”, que de forma similar a la huella dactilar, nos ayuda a diferenciar unos individuos de otros y, por tanto, facilita la identificación del origen de una muestra.

En este estudio se pretende valorar la percepción y el grado de conocimiento de la prueba del ADN en el ámbito social y jurídico.

Le agradecemos de antemano su colaboración. Recordarle que sus datos serán tratados de forma anónima, por lo que rogamos responda con la mayor sinceridad posible.

Para rellenar el cuestionario, por favor, marque con una X la respuesta que corresponda.

DATOS GENERALES

1. Sexo

Masculino ☐ **Femenino** ☐

2. Edad

☐ <20 ☐ 20-30 ☐ 30-40 ☐ 40-50 ☐ 50-60 ☐ 60-70 ☐ >70

3. ¿Qué estudios ha realizado o está realizando?

☐ Sin estudios ☐ Primaria ☐ Estudios secundarios/ Bachiller
☐ Grado/licenciatura/diplomatura ☐ Máster ☐ Doctorado

4. En caso de ser estudiante, está cursando actualmente:

☐ Biotecnología ☐ Medicina ☐ Derecho ☐ Otros ☐ No soy estudiante

5. Indique si ha recibido cursos o formación específica en:

☐ Biotecnología ☐ Genética Forense ☐ Medicina Forense
☐ Derecho penal/civil ☐ Derecho procesal ☐ No he recibido este tipo de formación

6. Indique su profesión

<input type="checkbox"/> Procurador	<input type="checkbox"/> Biotecnólogo
<input type="checkbox"/> Abogado	<input type="checkbox"/> Bioquímico
<input type="checkbox"/> Juez/Magistrado	<input type="checkbox"/> Biólogo
<input type="checkbox"/> Fiscal	<input type="checkbox"/> Genetista
<input type="checkbox"/> Otras profesiones relacionadas con la Administración de Justicia	<input type="checkbox"/> Enfermero
<input type="checkbox"/> Ingeniero	<input type="checkbox"/> Médico
<input type="checkbox"/> Arquitecto	<input type="checkbox"/> Farmacéutico
<input type="checkbox"/> Estudiante	<input type="checkbox"/> Veterinario
<input type="checkbox"/> Otros	<input type="checkbox"/> Otras profesiones sanitarias

7. ¿Conoce lo que es un jurado popular?

Sí ☐ **No** ☐

8. ¿Sabe cuáles son sus funciones?

Sí ☐ **No** ☐

9. ¿Ha participado en alguna actuación/procedimiento judicial o bien ha sido miembro de un jurado popular?

Sí ☐ **No** ☐

CUESTIONARIO

1. La prueba del ADN tiene una fiabilidad del 100%. Entendiendo como fiabilidad la probabilidad de buen funcionamiento de algo.

Si ☐ **No** ☐

2. En una investigación criminal, ¿es posible que dos individuos distintos tengan el mismo perfil de ADN? (Siempre y cuando no sean gemelos idénticos).

Sí ☐ **No** ☐

3. Si usted fuera sospechoso de un crimen, ¿Tendría la obligación de dar una muestra biológica para su análisis?

☐ **Si, siempre**

☐ **No, nunca**

☐ **Solo por petición de la policía**

☐ **Solo por orden judicial**

☐ **Tanto por orden judicial como por petición de la policía.**

4. ¿Considera que existe algún material biológico cuyo análisis no sea posible por falta de desarrollo tecnológico?

Si ☐ **No** ☐

5. ¿Ha oído hablar de las bases de datos de perfiles genéticos relacionadas con la investigación criminal y/o identificación de desaparecidos?

Si ☐ **No** ☐

6. ¿Conoce si en España existe alguna base de datos de perfiles genéticos con fines de investigación criminal y/o identificación de desaparecidos?

Sí ☐ **No** ☐

7. ¿El perfil de qué individuos está registrado en estas bases de datos?

☐ **De toda la población**

☐ **De sospechosos de un delito**

☐ **De individuos que hayan cometido cualquier tipo de delito o falta**

☐ **De individuos que hayan cometido un delito grave**

☐ **No sabe/ no contesta**

8. ¿Qué significado le otorga una coincidencia positiva con un perfil en una base de datos de perfiles genéticos? (Entiéndase como "coincidencia positiva", cuando un perfil genético de un individuo coincide completamente con el perfil genético presente en la base de datos y hallado en un indicio en otra causa judicial).

☐ **Condenatorio (la prueba es lo suficientemente contundente como para condenar al individuo).**

☐ **Indiciario (la prueba no es suficiente y se debe iniciar un proceso judicial al individuo).**

☐ **Ninguno (la prueba no posee un valor suficiente como para iniciar un proceso al individuo o condenarlo).**

9. En la prueba del ADN se estudia:

☐ **El genoma completo**

☐ **El ADN no codificante**

☐ **El ADN codificante**

☐ **No sabe/ no contesta**

10. La prueba del ADN es la prueba con más peso científico de las Ciencias Forenses

☐ **Totalmente en desacuerdo** ☐ **Desacuerdo** ☐ **Parcialmente de acuerdo**

☐ **De acuerdo** ☐ **Totalmente acuerdo**

11. En grandes catástrofes, como el accidente de Spanair en Barajas (Madrid) en 2008, la prueba de ADN es la que mayor número de identificaciones resuelve

☐ **Totalmente en desacuerdo** ☐ **Desacuerdo** ☐ **Parcialmente de acuerdo**

☐ **De acuerdo** ☐ **Totalmente acuerdo**

12. Cuando el perito establece un resultado de la prueba del ADN, el Juez ya no necesita más pruebas para dictar sentencia

Sí ☐ **No** ☐

13. El resultado de una prueba de ADN señala, con absoluta certeza, la pertenencia o no del vestigio/indicio analizado a una persona en cuestión.

Sí ☐ **No** ☐

14. En el caso de un individuo desaparecido que consigue identificarse mediante una ficha dental ante-mortem, la cual coincide con los datos hallados post-mortem ¿Considera necesario solicitar una prueba de ADN para confirmar la identificación?

☐ **Sí** ☐ **No**

15. La prueba del ADN es fundamentalmente

☐ **Exculpatoria** ☐ **Inculpatoria** ☐ **Ambas por igual**

16. Al analizar si una muestra pertenece a un determinado individuo, en caso de que coincida completamente el perfil genético/huella genética estudiado ¿Se podría afirmar que la muestra pertenece a dicho sujeto?

Sí ☐ **No** ☐

17. Si la prueba de ADN arroja una probabilidad del 99,999% de que el perfil genético de la muestra pertenezca al presunto delincuente en contraste con la hipótesis de que dicho perfil genético analizado fuera aportado por otra persona de la población. Respecto de esta valoración estadística puede afirmarse que:

☐ Existe un 0,001 % de la población que podría haber aportado su perfil genético en la evidencia.

☐ No existen dudas de que el sospechoso aportó su perfil genético en la evidencia y un 0,001 % resulta insignificante en la población.

☐ El valor obtenido solo refleja cuantas veces es más probable que lo observado se explique bajo una de las hipótesis respecto de la otra.

18. ¿En qué ámbito jurídico cree que pueda ser más relevante la prueba del ADN?

☐ Jurisdicción penal

☐ Jurisdicción civil

☐ Jurisdicción social/laboral

☐ Jurisdicción contencioso/administrativa

☐ No sabe/No contesta

19. ¿Cuál es el grado de importancia que le otorga al papel que desempeña la prueba del ADN en ese ámbito, valorado en una escala del 1 al 5? Siendo 1 la puntuación más baja y 5 la puntuación más alta.

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ No sabe/No contesta

20. En que medios de los que a continuación se relacionan ha oído hablar de la prueba del ADN. (Puede seleccionar varios).

☐ No he oído hablar de la prueba del ADN

☐ Medios de comunicación (noticias/ prensa)

☐ Series de TV como Bones, CSI, Dexter, etc.

☐ Mis estudios profesionales

21. De los siguientes casos, señale cuáles han sido resueltos con la prueba del ADN:

☐ Todos los casos mencionados

☐ Caso Wanninkhof

☐ Caso Bretón

☐ Niñas de Alcàsser

☐ YAK-42

☐ Ninguno de los casos mencionados

☐ No sabe/ no contesta

22. ¿Piensa que debería haber una asignatura de Medicina Legal y Forense en la carrera de derecho?

☐ Sí

☐ No

23. ¿Piensa que jueces, abogados y fiscales deben estar formados en aspectos básicos de la prueba del ADN y Medicina Forense?

<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No
-----------------------------	-----------------------------

24. ¿Considera importante que a nivel internacional se utilicen los mismos marcadores genéticos a la hora de analizar muestras biológicas? (Entiéndase como “marcador genético” toda característica analizada en el laboratorio que sirve para identificar a una persona mediante el estudio de su sangre, piel, hueso, etc.)

☐Sí

☐No. No importa si distintos laboratorios emplean marcadores diferentes

☐No, siempre y cuando se empleen los suficientes marcadores como para asegurar la pertenencia o no de la muestra al individuo sospechoso.

☐No sabe/No contesta

25. Considera importante la estandarización de métodos, es decir, el uso de los mismos métodos de análisis para facilitar la contrapericia y la comparación de resultados en casos de crímenes transfronterizos?

<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No
-----------------------------	-----------------------------

26. ¿Cuál de los siguientes métodos de identificación considera más fiable?

☐Huella genética (prueba ADN)

☐Huella dactilar

☐Identificación por familiares mediante reconocimiento visual

☐Identificación odontológica

27. Valore del 1 al 5 la utilidad de las siguientes pruebas en el ámbito penal, siendo 1 la puntuación más baja y 5 la puntuación más alta.

Huella genética (prueba ADN)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Huella dactilar	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Declaración de testigos	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Identificación odontológica	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Prueba de balística	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
P-300 o máquina de la verdad	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Grabación de vídeo	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

¡¡¡GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN!!!

ANEXO III: REVISIÓN DEL CUESTIONARIO

Para la elaboración del cuestionario se siguió un procedimiento cualitativo para el que se contó con la colaboración de los siguientes revisores expertos:

- **Ángel Carracedo Álvarez.** Catedrático de Medicina Forense de la Universidad de Santiago de Compostela. Ex Presidente de ISFG. Editor de la Revista de mayor factor de Impacto en Medicina Forense: Forensic Science Genetics.
- **Aurelio Luna Maldonado.** Catedrático de Medicina Forense de la Universidad de Murcia. Presidente de la Sociedad Española de Medicina Forense. Editor y asesor de las revistas internacionales de Medicina Forense de mayor factor de impacto y reconocimiento internacional. Presidente de la agencia de evaluación de la investigación de la Junta de Andalucía. Director de la Escuela Profesional de Medicina Legal de Murcia.
- **Gustavo Martínez.** Presidente de la Sociedad Argentina de Genética Forense. Jefe del Servicio de Investigación Genética del Poder Judicial de la Region de Entreríos (Argentina).
- **Joaquín Gamero Lucas .** Catedrático de Medicina Forense de la Universidad de Cádiz. Responsable del grupo de ética del grupo español y portugués de la ISFG
- **Joaquín Lucena.** Presidente de la Sociedad Española de Patología Forense Profesor Titular acreditado, Profesor de la Universidad de Cádiz. Médico Forense y.
- **Jorge González Fernández.** Director del Instituto de Medicina Legal de la Rioja. Médico Forense. Experto internacional colaborador de Interpol etc.. Profesor Colaborador extraordinario de la Universidad de Zaragoza.
- **Emilio Abecia Martínez.** Jefe de Sección del Hospital Universitario Miguel Servet de Zaragoza. Experto en Genética de Poblaciones y aplicaciones forenses.
- **Eva Andrés Esteban.** Profesora de Estadística de la Universidad Complutense. Adjunta de la Unidad de Investigación Médica del Hospital 12 de Octubre (Madrid) Experta en Validación de Cuestionarios.
- **Mª José Cabezudo.** Profesora titular del departamento de Derecho Procesal de la Universidad de Nacional de Educación a Distancia (UNED)
- **Marina Gascón Abellán.** Catedrática de Filosofía del Derecho. Exdecana de la Facultad de Derecho de Albacete (Universidad de Castilla La Mancha) Experta de reconocido prestigio internacional en valoración de las pruebas periciales en el ámbito judicial.
- **Juanjo Valbuena.** Abogado licenciado en Derecho en la Universidad de Valladolid. Letrado del Ilustre Colegio de Abogados de Valladolid.
- **Maria Teresa Ozamiz.** Profesora diplomada en Filología Francesa y Funcionaria en Educación Primaria.
- **Francisco Salinero.** Magistrado presidente de la Sección Primera de la Audiencia de Valladolid.
- **Maria José Ozamiz.** Abogada licenciada en Derecho en la Universidad de Valladolid.
- **Mª Begoña Martínez Jarreta.** Catedrática de Medicina Forense. Directora del Laboratorio de Genética Forense de la Universidad de Zaragoza. Investigadora Pral del Grupo B44 Consolidado de Epidemiología Molecular.

- **Miguel Bolea García.** Miembro del Laboratorio de Genética Forense de la Universidad de Zaragoza. Grupo B44 Consolidado de Epidemiología Molecular
- **Yolanda Casalod Lozano.** Profesora Contratada Doctor Miembro del Laboratorio de Genética Forense de la Universidad de Zaragoza. Grupo B44 Consolidado de Epidemiología Molecular
- **Maria Luisa Bescos Biel.** Médico Forense. Profesor Asociado de Medicina Forense de la Universidad de Zaragoza. Grupo B44 Consolidado de Epidemiología Molecular
- **Blanca Bell Martínez.** Profesor Asociado de Medicina Forense de la Universidad de Zaragoza. Grupo B44 Consolidado de Epidemiología Molecular

Todas las aportaciones y sugerencias propuestas fueron tenidas en cuenta a la hora de la elaboración del cuestionario definitivo. Sin duda, sus consejos expertos fueron de valor incalculable ya que permitieron obtener finalmente una herramienta robusta, esto es un cuestionario y de excelentes propiedades psicométricas, tal y como se comprueba en el análisis matemático-estadístico realizado para la validación del mismo y llevado a cabo como paso previo al estudio propiamente dicho.