

LA VALORACIÓN DE LA PRUEBA CIENTÍFICA DE ADN EN EL PROCESO PENAL

Rodrigo Vargas Ávila*

Fecha de Recepción: 25 de Mayo de 2010
Fecha de Aceptación: 31 de Mayo de 2010
Artículo de Reflexión

Resumen

En el presente artículo se muestra cómo los adelantos de la ciencia tienen incidencia en el ámbito del proceso, particularmente en relación con los enunciados fácticos cuya demostración se busca. En tal sentido, este trabajo desarrolla e incorpora el avance de la genética en la identificación humana. Esta primera parte muestra esos adelantos y su utilización en el proceso.

En este artículo se plantea si el juez, en el contexto del proceso, puede o no apartarse del resultado emitido por el perito científico, y se buscará determinar si esa prueba derrota cualquier otra posibilidad de acudir a otro medio probatorio, de manera particular, delimitando su análisis a la esfera del proceso penal.

Palabras Clave

Proceso, ADN, Prueba, Valoración, Perito Científico.

* Abogado Especializado en Instituciones Jurídico Familiares de la Facultad de Derecho, Ciencias Políticas y Sociales de la Universidad Nacional de Colombia; Docente de la misma Universidad; Jefe del Área de Derecho Procesal de la Facultad de Derecho de la Universidad Militar Nueva Granada; Profesor de Derecho Procesal y Probatorio en la misma universidad; Profesor en la Facultad de Derecho de la Universidad Nacional de Colombia; miembro del Instituto Colombiano de Derecho Procesal; exmagistrado auxiliar del Consejo de Estado. Actualmente candidato a Maestría de la Facultad de Derecho de la Universidad de los Andes. Correo electrónico: rodrigo.vargas@unimilitar.edu.co; rva91@hotmail.com

THE APPRECIATE OF THE SCIENTIFIC TEST OF DNA IN THE PENAL PROCESS

Abstract

This article shows how the scientific advances have an impact in the areas of process, particularly in relation to factual statements that need to be demonstrated. In this sense, this paper develops and incorporates the progress of genetics in human identification. This first part shows those developments and their use in the process

This article asks whether the judge, in the context of the process, may or may not depart from the result given by the scientific expert, also, it intends to determine if this test defeat any possibility to recourse to other means of proof, in particular, delimiting its analysis to the penal process sphere

Keywords

Process, DNA, Test, Appreciate, Scientific expert.

INTRODUCCIÓN

Mediando notables avances científicos, de modo particular de genética y la biología molecular, el derecho incorporó a la investigación de la paternidad o de la maternidad la prueba pericial. Por ello inicialmente, el Artículo 7° de la Ley 75 de 1968 –en la actualidad modificado por el Artículo 1° de la Ley 721 de 2001-, de manera expresa dispuso que en esta clase de procesos el juez, de oficio o a solicitud de parte

“decretará los exámenes personales del hijo y sus ascendientes y de terceros, que aparezcan indispensables para reconocer pericialmente las características heredo-biológicas, con análisis de los grupos sanguíneos, los caracteres patológicos, morfológicos, fisiológicos e

*intelectuales transmisibles, que valorará según su fundamentación y pertinencia*¹.

A partir de la vigencia de la Ley 75 de 1968, la prueba científica para establecer la filiación materna o paterna, no es extraña al derecho colombiano. Mediante la citada Ley, nuestro ordenamiento legal introdujo las pruebas científicas para la investigación de la paternidad, siendo en su momento y hasta la entrada en vigencia de la Ley 721 de 2001 una invaluable herramienta de trabajo hacia la definición de la paternidad.

La legislación colombiana tiene establecido el derecho de toda persona a saber quiénes son sus progenitores y a establecer su filiación, aún por la vía judicial si fuere necesario².

La Ley 721 de 2001 otorga relevancia a las siguientes circunstancias: la primera, que el legislador no le dio aceptación a la afirmación según la cual mediante exámenes científicos puede darse por establecida de manera indiscutible y sin probabilidades de error la paternidad o la maternidad, sino que, con la prudencia que le es propia a los humanos en materia tan delicada, se limitó a expresar que mediante la práctica de tales exámenes se determina un *“índice de probabilidad superior al 99.9%”*, que es distinto, como salta a la vista al ciento por ciento. El legislador dejó así abierta la posibilidad del error y respeta, de entrada, la autonomía judicial para la valoración de la prueba; y la segunda, que *“el uso de los marcadores genéticos”* para alcanzar ese porcentaje de certeza puede utilizar distintas técnicas, razón por la cual señala que *“mientras los desarrollos científicos no ofrezcan mejores posibilidades, se utilizará la técnica del DNA”*. Es decir, que tal utilización podrá abandonarse si en el futuro

aparecen por los adelantos técnicos científicos otras técnicas que sean superiores.

Por otra parte, ha de tenerse en cuenta que los marcadores genéticos en el examen del DNA, así como pueden ser indicativos de un índice de probabilidad de la paternidad o la maternidad superior al 99.9%, sirven igualmente para descartar por completo la relación paterno-filial o materno-filial cuando son negativos³.

Justamente cuando la jurisprudencia asimila estos nuevos avances y descubrimientos científicos, su visión del problema empieza a cambiar. El elemento “Genética” transforma sustancialmente el panorama probatorio, en el terreno de la investigación filial, articulándose al descubrimiento científico reseñado; comienza a dársele jerarquía a la aludida peritación y se empieza a llamar la atención de jueces y abogados y de la ciudadanía en general, en el sentido que nos empezamos a aproximar a unos niveles, si bien no de certeza absoluta, si de mucha seguridad jurídica, prevalidos precisamente de los aludidos descubrimientos.

Ese despertar científico en el campo de los descubrimientos logrados en la última mitad del siglo anterior, ya depurados con todos los elementos de carácter estructurante de las ciencias biológicas, vinieron a dar unas fuentes de conocimiento mucho mas amplias que giraron, o hicieron girar de forma bastante radical, el tratamiento que se le empezó a imprimir en los campos del Derecho penal y de familia.

Los avances de la ciencia actualmente permiten demostraciones que ofrecen altos niveles de confiabilidad, de manera tal que un dictamen pericial, hoy en día, sobre estos temas no solo le permite al juez excluir sino incluir con alto

¹ Artículo 1º de la Ley 721 de 2001.

² Corte Constitucional Colombia. Sentencias C - 476 de 10 de mayo de 2005. MP: Alfredo Beltrán Sierra; C-807 y C-808 de 3 de octubre de 2002. MP: Jaime Araujo Rentería.

³ Corte Constitucional Colombia. Sentencia C - 476 de 10 de mayo de 2005. MP: Alfredo Beltrán Sierra.

grado de certeza o por lo menos, cercano a ella, quienes son los padres de una persona⁴.

La prueba genética en términos generales, tiene por objeto establecer directa y fundamentalmente la relación biológica filial, que supone o que argumenta cualquier investigación paternofilial independientemente de la causa que se alegue, ya para establecer la filiación, ya para impugnarla, esto es, para ejercer cualquiera de las dos acciones que tiene el estado civil de una persona. Bajo esta preceptiva legal en la ley 721 el objeto de la prueba genética es dilucidar la relación biológica, paterno o maternofilial como objeto mismo de la prueba, toda vez que ella se refiere a todos los procesos para establecer paternidad o maternidad, según lo regla bajo su artículo primero, aspecto este que por lo demás, desde la misma ley 75 de 1968, ya no desde la óptica específica de la prueba genética, sino desde la perspectiva de las pruebas antropoheredobiológicas, doctrina y jurisprudencia habían plasmado en el horizonte jurídico, al margen de que en la realidad en todos los procesos se tuviese en cuenta, porque en los procesos de filiación su decreto era discrecional para el juez. En cambio, no ocurre lo mismo en la actualidad, pues la prueba genética se convierte en una prueba de categoría principal, ello significa que el juez debe obligatoriamente decretarla en los procesos de filiación.

Precisamente, ese carácter científico del cual hoy está dotada la prueba genética, es materializado en los exámenes de ADN practicados a un individuo para determinar su compatibilidad genética con el presunto padre y además, si su determinación arroja una probabilidad superior al 99.9%. Sin embargo, en este trabajo a partir de la pregunta relativa a si el juez puede o no apartarse del resultado emitido por el perito

científico, se buscará determinar si esa prueba derrota cualquier otra posibilidad de acudir a otro medio probatorio⁵.

Al mismo tiempo, debe entenderse que la mencionada ley se constituye en una obligación y fin estatal en desarrollo del artículo 14 de la Constitución Política bajo el cual toda persona tiene derecho al reconocimiento de su personalidad jurídica, lo cual se hace indispensable para que pueda actuar como sujeto de derechos y de obligaciones, en armonía estrecha con el derecho a la igualdad que reconoce el artículo 13 de la misma normatividad pues, no serían libres e iguales ante la ley todas las personas, si algunas no se les reconociera personalidad jurídica.

Bajo otra perspectiva, en el mismo ámbito de la prueba científica de ADN, la ley 906 de 2004, nuevo Código de procedimiento penal, vino de manera particular ha incorporar como uno de los elementos básicos en el ámbito probatorio del nuevo sistema penal acusatorio, los análisis genéticos de ADN como contenido de la prueba

⁴ Corte Suprema de Justicia. Sala Civil. Sentencia S-026 de 10 de marzo de 2000. MP: Jorge Santos Ballesteros.

⁵ Dos son los principales mitos que habitualmente acompañan a la prueba científica: "a) que siempre generan certezas absolutas, b) que sus resultados son infalibles. En cuanto a lo primero, cabe decir que el mito de la certeza absoluta se ha construido, seguramente, a partir del test de ADN por su alto porcentaje de fiabilidad. Pero ello no siempre es así y tampoco es extrapolable a otras pruebas científicas. Repárese en la hipótesis de las edificadas sobre estadísticas. Asiduamente, éstas arrojan frecuencias menores que permiten, a lo sumo, entrever tendencias, pero que en modo alguno generan certezas absolutas. Respecto de lo segundo, debe decirse, terminantemente, que las pruebas científicas, no son infalibles. Señala TARUFFO, como sucede cada vez con mayor frecuencia, de hecho, que circunstancias relevantes para las decisiones judiciales deben ser averiguadas y valoradas con instrumentos científicos, y por tanto, se reduce proporcionalmente el área en la que el juicio sobre los hechos puede ser formulado solamente sobre bases cognoscitivas no científicas. El empleo de la prueba científica se hace más frecuente en el proceso, sea civil o penal, o en materia ambiental, o también, en materia laboral como son en las causas de enfermedad o accidente laboral". En: RIVERA MORALES, Rodrigo. *La valoración de la prueba científica en el proceso judicial*. Instituto Procesal Colombo Venezolano. Caracas. 2007. pp. 18 y s.s.

pericial científica, tendiente a la identificación de responsables de los hechos punibles.

Los elementos de prueba de naturaleza biológica tienen gran importancia en el marco de la investigación penal, dada su enorme sensibilidad y delicada manipulación, lo cual conlleva el observar estrictos estándares de aseguramiento y preservación a través de la cadena de custodia. Conseguido este primer propósito, se puede afirmar que el resultado del análisis de ADN permitirá en un gran porcentaje de probabilidad, establecer adecuadamente la persona vinculada con una investigación penal.

Así pues, en este primer ensayo se estudiará y analizará lo relativo a la valoración de la prueba de ADN en el proceso penal, con posterioridad se hará en relación con el proceso civil, pero en expresa y específica relación con ella, se desarrollarán los particulares matices y cambios que adquiere la prueba científica genética y el reto para los operadores jurídicos traducido en una adecuada interpretación y valoración de la misma, toda vez que supone unos contenidos diametralmente diferentes a los que usualmente en la práctica jurídica y forense se han venido empleando.

Al mismo tiempo, para los científicos y su concurso en el escenario del proceso, supone cambios concretados en el convencimiento de que cualquier opinión que emitan tiene una incertidumbre y que es su deber y obligación comunicarla al juez para lo cual existe un estándar de vieja data llamado probabilidad.

Por añadidura, esta nueva transformación del proceso rompe también con la tendencia errónea de los peritos de decidir por el juez, obligándolos a unos y otros a asumir su papel específico. Este cambio que ha comenzado por la Genética forense, también de manera similar se extiende al resto de las especialidades forenses como la Patología, Toxicología o la Clínica forense. Su importancia representa el

paso de los antiguos forenses que basan sus opiniones en la intuición y en la experiencia, que usan modelos heurísticos y que dan un valor absoluto a sus conclusiones, a los científicos forenses modernos que basan sus opiniones en los datos científicos, en la evidencia científica, que utilizan el razonamiento como base de las mismas y que no dan un valor absoluto a sus juicios sino que valoran el mayor o menor grado de incertidumbre de su opinión expresándolo como un cociente entre la posición de la acusación y la posición de la defensa para el ámbito del proceso penal⁶.

En definitiva, valora su opinión en términos de probabilidades, lo que no debe llevar a confusión: la probabilidad no significa inseguridad. Por el contrario, las opiniones más seguras no son las que se valoran como verdades o creencias absolutas por experiencia o intuición, sino aquellas en las que se puede calcular la incertidumbre y ésta es muy baja o casi inexistente de tal modo que la probabilidad de la evidencia sea muy elevada.

La valoración de la prueba es fundamento indiscutible en todo proceso. Es un momento último con el cual culmina la llamada actividad probatoria, consistente en la operación mental que lleva a cabo el juzgador y cuyo fin consiste en determinar el mérito o convicción que puede deducirse del material probatorio recaudado en el proceso. Por lo tanto, determinará la eficacia que las fuentes de prueba incorporadas al proceso mediante los medios de prueba, tendrán en la formación de la convicción del juzgador. En últimas la valoración de la prueba determina un resultado en sentido positivo o negativo, según sea lograda la convicción judicial o, por el contrario, que no sea lograda o alcanzada. Es una actividad netamente jurisdiccional,

⁶ Álvarez-Cubero, MJ., et al. "Nuevas aplicaciones en identificación genética". En: *Cuadernos de medicina forense*. Número 1-2. Volumen 16. Enero- junio de 2010. Sevilla.

pero teniendo en cuenta la actividad probatoria de las partes durante el transcurso del juicio, sobretodo cuando la actividad oficiosa del juez, como en el caso del proceso penal, se halla expresamente prohibida como factor ideológico de la búsqueda de la verdad en el proceso penal.

1. LA PRUEBA CIENTÍFICA DE ADN EN EL PROCESO PENAL

1.1 Introducción

Las principales cuestiones que abordaremos tienen en común o como punto de partida, el carácter altamente científico de las técnicas genéticas.

De este elemento característico surgen, en primer lugar, las dudas relacionadas con el propio método científico y la capacitación de las personas o laboratorios que han de aplicarlo, pues se requiere un elevado grado de especialización desde la perspectiva del personal y una gran disponibilidad de medios materiales.

En cuanto al método, la inicial infalibilidad con que fueron considerados los análisis genéticos en su aplicación forense, derivó en posterior desconfianza, tras constatarse la existencia de importantes deficiencias en algunas investigaciones criminales adelantadas en los países anglosajones⁷. Para superar estas dificultades se está recurriendo a una estandarización del método empleado (incluso a nivel internacional) uniformizando los *loci* que se han de analizar, las sondas que se utilizarán, adecuado manejo de la cadena de custodia de las muestras o vestigios biológicos, etc. Todo ello permite un adecuado control de calidad, que consecuentemente evita y corrige posibles errores. En cuanto a los laboratorios capacitados para la realización de los análisis de ADN, se vienen

aplicando análogos criterios de homologación de los mismos⁸.

El carácter científico de las técnicas de ADN posee una importante vinculación con el principio de la libre valoración de las pruebas que, atendiendo a la innegable objetividad de aquéllas, podría pensarse reducen las facultades del órgano decisor en la valoración probatoria. Como tendremos ocasión de comprobar, no se produce tal menoscabo en las facultades del juzgador a la hora de valorar las pruebas, es más la labor de éste en el cálculo de probabilidades que le presentará el perito está lejos de ser considerada pasiva. Además, los resultados genéticos merecen en la mayoría de los casos la consideración de meros indicios que deberán ser apreciados por el juzgador conjuntamente con los restantes medios de prueba que obren el proceso⁹.

Pero, también se han operado cambios, principalmente vistos desde la óptica de los científicos, pues su convencimiento de que cualquier opinión que emiten tiene una incertidumbre, que es su deber, su obligación de comunicar al juez esa incertidumbre para lo cual existe un estándar desde hace unos siglos llamado probabilidad. Esta transformación rompe también con la tendencia errónea de los peritos de decidir por el juez y obliga a éste y a los peritos a asumir su papel específico en la dinámica del proceso¹⁰.

⁷ TARUFFO, Michele. *La prueba*. Marcial Pons. Madrid. 2008. p. 98.

⁸ MORA SÁNCHEZ, Juan. *Aspectos sustantivos y procesales de la tecnología del ADN*. Comares. Bilbao-Granada. 2001. pp. 31 y s.s.

⁹ Corte Suprema de Justicia. Sala Civil. Sentencias S-026 de 10 de marzo de 2000. MP: Jorge Santos Ballesteros; y Sentencia de 5 de noviembre de 2003. Expediente 7182. MP: Edgardo Villamil Portilla, “*Se ha llegado, pues, al punto en que el problema no es de cómo creer en la prueba genética, sino el de cómo no creer en ella, de manera que, en cualquier caso, quienquiera desvirtuar esa alta dosis demostrativa que lo acredite*”.

¹⁰ “*Es útil señalar que el perito es una persona que posee especiales conocimientos teóricos y prácticos, que informa al juez sobre puntos en controversia relacionados con su saber. Ahora bien, la suya es*

1.2 La seguridad de los análisis de ADN

Como se ha mencionado, el impacto que las modernas tecnologías, entre las que cabe incluir la genética forense, han ocasionado en la tarea de esclarecimiento de la actividad delictiva una novedad, pues mitiga la existencia del riesgo de excederse en la investigación básicamente porque muchos de los polimorfismos de ADN que se utilizan no tienen relación directa con las enfermedades.

Pero, también es cierto que la base científica que apoya los modernos métodos genéticos es susceptible de generar falsas expectativas en orden a su valoración probatoria, si se aborda separada de la adopción de una serie de garantías que afectan a la regularidad con que ha de desarrollarse el procedimiento científico. La huella genética presenta alguna similitud con la huella dactilar, de tal forma que es muy remota la posibilidad de que coincidan varias personas con idénticas crestas dactilares, se ha señalado

*una exposición desde un saber, que por ahora vamos a denominar 'ciencia', aunque por la extensión y sentido del escrito no interesa entrar en el debate sobre la ciencia. (...) Además, en la medida en que es un experto, se hace necesario saber de dónde viene su conocimiento y su práctica, pues esa información influye en la confianza que le concedan a su declaración. Igualmente, sus antecedentes personales influyen en la credibilidad que le otorguen a sus palabras. Pero la clave está en que es una declaración desde la perspectiva de la ciencia, que tiene unos elementos definitorios como son el objeto, el método y el grado de aceptación que la comunidad científica le confiere al modelo teórico que le sirvió de guía. El objeto de la ciencia no es simplemente una porción de la naturaleza que seccionamos y sobre la que ponemos los ojos. El objeto también es un constructo social. En efecto, la ciencia es un sistema social que implica a varias generaciones de científicos que trabajan en la determinación del hecho significativo, el acoplamiento de los hechos con la teoría y la articulación de la teoría. Las teorías comunes, las prácticas comunes y los esfuerzos comunes para determinar hechos significativos constituyen los elementos clave de un paradigma científico. Esa comunidad científica, comunidad de creencias y prácticas, validará como científico lo que se ajuste a su paradigma, que es lo que considera como ciencia; lo demás no será validado, lo cual no impide que tiempo después esa misma proposición pueda aceptarse, en otro paradigma". Puentes, Orlando Enrique. "La argumentación del perito". En: *Sistema penal acusatorio. Rol del perito y de la policía judicial*. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. 2006. p. 146.*

igualmente que, salvo los gemelos univitelinos, resulta extremadamente difícil la existencia de dos personas con idéntico código genético¹¹.

El análisis de los polimorfismos de ADN permite indicar, por lo menos teóricamente, que los vestigios biológicos hallados en la secuencia del crimen o en la propia víctima, coinciden prácticamente con los obtenidos del inculcado siempre que procedan de la misma persona. Las posibilidades de identificación de una persona mediante su ADN son superiores en grado sumo a las permitidas por cualquier otra técnica existente en la actualidad¹².

Los métodos científicos necesarios para que se materialice lo hasta ahora señalado, han sido también desarrollados. Estas circunstancias han alimentado en los operadores jurídicos el mito de la infalibilidad y de la certeza absoluta de los análisis genéticos como instrumentos de identificación¹³.

De tal manera, el extraordinario valor que se atribuía al ADN como prueba en la formación de la convicción de los operadores judiciales ha sido notoriamente atenuado. Sin perder la perspectiva jurídica, existen varias apreciaciones que inciden en la futura valoración probatoria de los resultados obtenidos. Por un lado, las que se relacionan con el método científico empleado en los análisis de ADN y que pueden reducirse a la cuestión de si la investigación genética y más concretamente el análisis de los

¹¹ Ordoñez Fernández, Carmelo. "Pruebas biológicas de paternidad. Estudio crítico de la prueba pericial. Garantías de la prueba y su incidencia en la determinación de la decisión judicial". En: *La Ley*. Número 3785. Madrid. 23 de mayo de 1995. pp. 1 a 4.

¹² *Ibidem*. Se refiere al valor próximo a la irrefutabilidad que los Tribunales vienen concediendo al resultado pericial biológico en las pruebas de paternidad.

¹³ "En los años ochenta se esperaban proezas de la prueba de ADN. Reputada de infalible, libre de errores y capaz de distinguir un sujeto entre más del doble de los habitantes del planeta". QUEVEDO GOICOECHEA, Alina. *Genes en tela de juicio*. Mc Graw Hill. Madrid. 1997. p. 113.

polimorfismos de ADN como objeto de identificación de personas, ha alcanzado el grado de perfeccionamiento suficiente para atribuir a sus resultados un nivel admisible de incuestionabilidad. Superadas estas primeras deficiencias y admitido el recurso a las técnicas de ADN en las labores de identificación de personas, puede ocurrir que la aplicación de las mismas en el supuesto concreto resulte defectuosa, bien porque el método no se ha aplicado correctamente, bien porque el objeto sobre el que ha de recaer el análisis (vestigios biológicos) no lo permite debido a múltiples circunstancias: el mal estado de conservación de la muestra, la insuficiencia de la misma, la contaminación, etc.

Finalmente, los resultados científicamente obtenidos serán 'traducidos' al lenguaje jurídico al que están destinados ineludiblemente para su comprensión, sin olvidar que se trata de una materia altamente especializada, de cuyo conocimiento suficiente carecen tanto el órgano judicial como las partes intervinientes en el proceso.

En relación con la fiabilidad del método de análisis de ADN encaminado a la identificación, es oportuno citar el caso *Castro vs. New York State*¹⁴ en el que se rechazó el informe elaborado por los laboratorios privados Lifecode de los que resultaba una elevada coincidencia entre los patrones de ADN hallados en las víctimas y los procedentes del acusado señor Castro. Se prescindió del análisis de dos bandas de más en el perfil de ADN correspondiente a vestigios hallados en el reloj del acusado, bajo el argumento de que se trataba simplemente de contaminación de origen no humano, pues se habían comparado directamente las muestras de ADN de origen distinto en lugar de evaluarlas por separado; hubo una confusión total

acerca del ADN que se utilizó como control y tampoco se dejó constancia con el suficiente detalle del proceso llevado a cabo. El juez Gerald Sheindlin pronunció en su dictamen de 14 de julio de 1989 que no estaba convencido de la fiabilidad del método seguido por la empresa encargada de la pericia en el caso Castro.

La prueba de Frye originó que el tribunal de apelación del distrito de Columbia expresará como

“...en el momento en que un principio o un descubrimiento científico cruza la línea entre las etapas experimentales y demostrables es difícil de definir. En alguna parte de esta zona crepuscular, la fuerza fundada del principio debe ser reconocida, y mientras, las cortes irán en una manera larga en admitir el testimonio experto deducido de un principio o de un descubrimiento científico bien reconocido, la cosa de la cual se hace la deducción se debe establecer suficientemente para haber ganado la aceptación general en el campo particular al cual pertenece”¹⁵.

En este y en otros casos análogos, los análisis de ADN no superaron los denominados *Frye-Tests* que reciben la denominación del asunto *Frye vs. United States*. En este caso, se debía resolver acerca de la admisión o exclusión del detector de mentiras como prueba en un homicidio, y el criterio formulado por el Tribunal venía a condicionar la admisibilidad de un método científico nuevo que se encontrara lo suficientemente consolidado como para ser aceptado por la comunidad científica a la que pertenece.

Las *Frye-Hearings* han sido objeto de crítica en la doctrina norteamericana, en parte debido a su carácter excesivamente restrictivo y conservador, pues induce a excluir pruebas fundadas en métodos y principios que pueden ser válidos pero que no están todavía generalmente admitidos por su novedad y originalidad; así, como

¹⁴ ETXEBERRÍA GURIDI, José Francisco. Los análisis de Adn y su aplicación al proceso penal. Comares. Granada. 2000. p. 329.

¹⁵ *Ibid.* Pag. 330.

por su dudosa aplicabilidad tras la entrada en vigencia de las *Federal Rules of Evidence*, la cual consigna que la admisibilidad del método científico se decidirá conforme a la *rule 702* de la *Federal Rules Evidence* donde se subordina el testimonio del experto a que el conocimiento científico, técnico o especializado pueda auxiliar al juez de los hechos a entender la evidencia o a determinar el hecho en cuestión¹⁶.

El punto culminante ha ocasionado que últimamente se adopten una serie de decisiones científicas consensuadas, acerca de la idoneidad y regularidad de los métodos de ADN a nivel internacional. La base de esta política descansa en la obligada estandarización del método básicamente en torno a la necesidad de la estandarización y los controles de calidad¹⁷. Este proceso de estandarización ha cuajado en la consolidación de asociaciones, frecuentemente de nivel supranacional, que persiguen como objetivo la homologación de métodos y sistemas de análisis de ADN, así como la aplicación de adecuados controles de calidad.

Los laboratorios destinados a la conservación de células, de muestras biológicas y de los resultados de los análisis, deben estar equipados de manera adecuada para garantizar una protección apta contra toda sustracción o la degradación, para garantizar la salvaguarda de las células, de las muestras y de los resultados de los análisis.

El proceso de estandarización ha pasado progresivamente por uniformizar las sondas y las enzimas de restricción empleadas y posteriormente las condiciones electroforéticas y de lectura de los resultados obtenidos. Gracias a ese proceso de estandarización sobre el empleo de polimorfismos genéticos en la práctica forense, será posible no sólo garantizar un mínimo de fiabilidad científica en la aplicación del método, sino básicamente evaluar *a posteriori* mediante los controles de calidad que posibilita la estandarización, la falibilidad de los resultados obtenidos y, en su caso, solicitar la práctica de un nuevo análisis o contraexamen. Este proceso de estandarización y el establecimiento de controles de calidad aseguran la fiabilidad del proceso¹⁸.

1.3 Deficiencias en la recogida y envío de muestras al laboratorio y su incidencia en su eficacia probatoria

Las fallas en que se puede incurrir durante el procedimiento de análisis de ADN desde su inicio hasta su conclusión pueden venir determinadas, no sólo por una deficiente aplicación del método científico -detectable si se aplican las normas de estandarización y los debidos controles de calidad-, sino también por el defectuoso desarrollo de la fase que se sucede con anterioridad a la llegada de los vestigios o muestras al laboratorio¹⁹.

¹⁶ www.bucklin.org/fed_rule_702

¹⁷ Señala al respecto CARRACEDO ÁLVAREZ, Angel. *Valoración e interpretación de la prueba pericial sobre ADN ante los tribunales*. Universidad Santiago de Compostela. Instituto de medicina Legal. Santiago de Compostela. p. 1982, que "... son cientos los polimorfismos de ADN minisatélite descritos que pueden ser detectados con decenas de enzimas de restricción diferentes; si cada laboratorio empleara sus propias enzimas y sondas sería enormemente difícil contrastar un resultado en otro laboratorio y se imposibilitaría la realización de contrapericias o segundas opiniones".

¹⁸ Por ejemplo, la Recomendación N°. R (92) 1 del Consejo de Europa establece en su número 6.-, partiendo igualmente de la complejidad del procedimiento científico de análisis de ADN, una serie de criterios a observar por los laboratorios que hayan de asumir la tarea entre los que destaca junto a un nivel elevado de conocimiento y de competencia profesional, el recurso a «procedimientos adecuados de control de calidad».

¹⁹ "Las enormes posibilidades de la tecnología del ADN no deben relajarnos a la hora de realizar la investigación en el lugar de los hechos y pensar que la solución a la investigación dependerá del laboratorio en cuestión al que se remitan los indicios hallados, ya que no sólo se trata de buscar una determinada evidencia, sino de hacerlo correctamente, de lo

Los principales riesgos que pueden plantearse en la fase previa de recogida, conservación y envío de las muestras o vestigios al laboratorio y que pueden incidir, recalamos, en el resultado final y en la eficacia probatoria que pueden desplegar, con independencia, pues, de que se aplique posteriormente de una manera adecuada el método científico de análisis de ADN²⁰.

Uno de los principales inconvenientes que presenta el método de análisis de ADN deriva del hecho de que las muestras o vestigios no se encuentran con frecuencia en el estado más idóneo para su posterior tratamiento en laboratorio. Dicho fenómeno se conoce como *contaminación* de las muestras o vestigios, y puede obedecer a la presencia, junto con la muestra o vestigio de interés, de otros productos extraños de origen bioquímico o químico (*contaminación química* —tintes, colorantes, pinturas, carburantes, etc.-) o de vestigios biológicos procedentes de otras personas (*contaminación biológica*). Esta contaminación puede tener su origen en la existencia, con anterioridad al depósito de los vestigios o elementos materiales de prueba de interés, de cualquiera de los productos señalados y que pueden inducir a confusión (contaminación previa), en definitiva, antes de la comisión de los hechos criminales que provocaron los vestigios directamente relacionados con la causa.

La contaminación puede ser también simultánea o paralela cuando se mezclan indicios

contrario podría ser que pierda su actividad biológica o que la prueba quede invalidada por un defecto en la investigación preliminar. Por elemental que parezca, no debemos olvidar nunca que en los laboratorios sólo se estudia aquello que se remite, y que el análisis se inicia sobre el indicio en las condiciones en las que llega, no en las que se manda; de ahí la enorme importancia del indicio en el lugar de los hechos". Lorente Acosta, José Antonio, et al. "La tecnología del ADN en medicina forense: importancia del indicio y del lugar de los hechos". En: *Cuadernos de Medicina Forense*. Número 3. Enero 1996. Madrid.

²⁰ Ibidem.

procedentes de varias personas que hayan intervenido de alguna manera en los hechos criminales. El caso típico estaría constituido por la comisión de ciertos delitos violentos (contra la libertad sexual, por ejemplo), en los que se entremezclan fluidos o vestigios corporales tanto del agresor como de la víctima. Aunque en este caso la confusión de vestigios puede generar algún problema de tipo técnico, puede resultar extremadamente útil conocer este dato al objeto de la investigación y de la explicación del motivo de la contaminación.

Por último, la contaminación puede ocurrir con posterioridad al depósito de los vestigios de interés, bien porque se confundan accidentalmente con otros restos biológicos producto de su exposición a fenómenos naturales (insectos, otros animales, etc.), bien por la actuación negligente de las personas que intervienen en la fase de recogida o transporte que pueden incorporar sus propios vestigios, e incluso por el comportamiento doloso de quienes pretenden entorpecer la investigación y proceden intencionalmente a cambiar, alterar o destruir los mismos. Por este motivo, se insiste por los científicos en la importancia de mantener la denominada «cadena de custodia», haciendo constar las personas que hayan podido tener contacto con las muestras o vestigios durante la totalidad del proceso.

Otro de los inconvenientes se refiere a la calidad o cantidad de la muestra misma. Puede ocurrir que las muestras o vestigios a analizar sean minúsculos (pequeñas muestras de sangre, saliva, etc.) o que la cantidad de ADN que contienen no resulte suficiente (el pelo posee ADN en su raíz y no en gran cantidad). Los inconvenientes pueden ocasionarse igualmente como consecuencia de la degradación de las muestras, bien por su antigüedad, bien por verse afectadas por un proceso de descomposición. En caso de putrefacción de un organismo vivo, el ADN de la sangre o de los músculos está igualmente

degradado, por lo que será preciso obtener muestras de tejidos duros o resistentes (huesos, dientes, etc.). Igualmente, tratándose de vestigios húmedos, el ambiente puede originar la proliferación bacteriana y fúngica (procede en estos casos la conservación en frío o la congelación). Muchos de estos problemas pueden resultar solubles en la actualidad mediante la aplicación del método consistente en la «reacción en cadena de la polimerasa» (*Polymerase Chain Reaction* —PCR—) que permite amplificar un alelo de ADN de un locus determinado un número infinito de veces²¹.

El Código de Procedimiento Penal prevé la cadena de custodia como norma técnica de preservación y guarda adecuada, no solo respecto de muestras biológicas halladas en la escena del crimen, sino también en lo relacionado con la obtención de muestras del imputado y de la propia víctima de delitos sexuales²².

1.4 La libre valoración de la prueba pericial de ADN y el método científico

El procedimiento penal colombiano consagra como sistema de valoración probatoria el de la libre valoración²³. Este principio ha de ser

²³ Al respecto refiere la Corte Suprema de Justicia, Sala de Casación Penal, en sentencia de fecha 4 de septiembre de 2002, “...que las pruebas hay que valorarlas y confrontarlas, aplicando los criterios que imponen la sana crítica, que no es nada distinto en la explicación de su nominación y en busca de sus contenidos y fines, que el sometimiento de las pruebas a las leyes o reglas que regulan el razonamiento deductivo, los fenómenos materiales y las conductas frente a la sociedad, de acuerdo a lo admitido por ella misma para hacer viable su existencia y verificación de sus comunes objetivos, todo cumplido en forma “sana”, esto es, bajo la premisa de reglas generales admitidas como aplicables, y “crítica”, es decir, que con base en ellos los hechos objeto de valoración, entendidos como “criterios de verdad”, sean confrontados para establecer si un hecho y acción determinada pudo suceder, o si ello fue posible de una u otra manera, explicable dentro de las reglas de la lógica, de la ciencia y la experiencia, no ante la personalísima forma de ver cada uno la realidad, sino frente a estos postulados generales que rigen el razonamiento, las transformaciones materiales y la vida social, formal y dialécticamente comprendidos.

Es que, constituyendo la certeza un íntimo convencimiento sobre un determinado objeto del conocimiento, negativo o positivo, producto de una elaboración mental, pero fundamentada, para los efectos jurídicos de que aquí se trata, en elementos objetivos, como es la prueba obrante en el proceso y las reglas o leyes igualmente conocidas y de imperativa aplicación, es claro que sin violentar el ámbito propio de lo estrictamente subjetivo, esto es, el criterio de valor colegido, la falsedad de la conclusión deviene, bien por la imposibilidad que tenía el sujeto cognoscente de llegar al criterio de verdad proclamado, precisamente por haberse desconocido o alterado el objeto de conocimiento o las reglas de la lógica, la ciencia o la experiencia imperativas para su valoración, decayendo, de suyo, la certeza argüida, en la medida en que ella no sería predicable del objeto de apreciación, sino de otro, o porque al ser reglado el método a utilizar para ello, se habría recurrido a otro o éste estaría desfigurado, pues, en derecho probatorio y específicamente en materia penal, la valoración de las pruebas no es libre, es reglada, tanto en cuanto se refiere al objeto de apreciación que no es libre, pues está constituido por todo el haber probatorio legalmente aducido al proceso, como en relación al método con el cual debe llevarse a efecto esa valoración, que como se ha visto, es, salvo excepción en contrario, el de la sana crítica.

No se trata, entonces, frente a estos grados del conocimiento, de cubrirlos con un manto de absoluto subjetivismo, carente de su objetivo sustento, que los haría inconfrontables, convir-

²¹ CHIERI, Primarosa, et al. *Prueba del ADN*. Astrea. Buenos Aires. 2001. p. 37.

²² En Holanda el Decreto 522/ 1994, consagra un epígrafe específico (el 5.º, Artículos. 18-21) a la materia («Identificación, envío y envase de material celular que se ha recogido del sospechoso»). Por demás, para la misma fase previa de obtención de muestras se establecen una serie de expresas previsiones. Por ejemplo, que la toma de sangre, de mucosa bucal y de raíz del cabello se realizará en presencia de un agente de investigación que levantará acta [Art. 17 (1)], que el agente de investigación hará llegar el material celular en envase precintado y en el plazo de 48 horas al Laboratorio Judicial (2) y que el precinto y envase serán revisados por el Laboratorio Judicial (3). De manera similar, la Circular 16/1995 del *Home Office* británico dispone en su sección 42 que “al igual que sucede con toda la fundamentación jurídica forense, los procedimientos de obtención de muestras por la policía, su envío al laboratorio, los procesos internos de manipulación de muestras a fin de realizar perfiles (...) se ajustarán a las normas reguladoras de las pruebas penales. Todos los procedimientos deben poder cumplir tales normas y asegurar que las pruebas que relacionan a una persona concreta con rastros criminales son objeto de una garantía total”.

entendido en contraposición al principio de prueba legal o tasada²⁴ y se encuentra consignado en el Artículo 380 del C. de P. P. La

tiéndolos en cuanto a la problemática probatoria se refiere, en una especie de “verdad sabida y buena fe guardada”, o más estrictamente, en el reconocimiento de verdades absolutas e irrefutables, para tornar en incontrolable la función juzgadora, dejada a la postre al arbitrio del administrador de justicia, convirtiendo, asimismo, en innecesarias las pruebas allegadas precisamente como sustento del juicio y base del mismo, sino, por el contrario, de tener claro, que se trata de un grado del conocimiento al que se llega partiendo de una base objetiva, de suyo, constatable”.

²⁴ Sostiene MARINA GASCÓN ABELLÁN, “que los dos sistemas de valoración probatoria mencionados encuentran su fundamento en la concepción de la prueba judicial. Así, “En la medida en que la prueba judicial es un juicio sobre la ocurrencia de hechos (generalmente hechos del pasado que no han sido presenciados por el juzgador), la concepción de la prueba que se mantenga se vincula al modo en que se entiendan la naturaleza, posibilidades y límites del conocimiento empírico; es decir, a la epistemología que se adopte. Las epistemologías que pueden adoptarse se mueven entre dos posiciones “extremas”. La primera (objetivista) entiende que la objetividad del conocimiento radica en su correspondencia o adecuación a un mundo independiente, y al concebir además el conocimiento como un proceso guiado por reglas más o menos seguras confía en la obtención de certeza absoluta. La segunda (subjetivista) entiende que la objetividad del conocimiento deriva de nuestros esquemas de pensamiento y juicios de valor; es decir, el conocimiento del mundo está “contaminado”, es irreductiblemente subjetivo. En la ciencia y en la praxis procesal cabe encontrar concepciones de la prueba que pueden considerarse reflejo de estas epistemologías.

La epistemología objetivista se vincula a la concepción de la prueba que entiende que los procedimientos probatorios proporcionan un resultado incontrovertible. Esta concepción se manifiesta en los modelos de prueba legal, que suponen la consagración jurídica de reglas de valoración que indican al juez cuándo (y en qué medida) debe darse por probado un hecho. Pero está también presente en la interpretación tradicional del principio valorativo de la libre convicción como valoración libre o independiente de los medios probatorios, como una especie de momento íntimo o místico capaz de suplantar a las pruebas o, cuando menos, de permitir su ponderación discrecional y no discutible. Y es que el resultado de interpretar así la libre convicción es el que cabía esperar: la concepción que suelen tener los juristas sobre los hechos enjuiciables “consiste simplemente en dar por descontada la posibilidad de que en el proceso se asegure su verdad”. Lo que tal vez explique la inclinación forense a atribuir al juicio de hecho naturaleza “deductiva”, “demonstrativa” o “analítica”. La prueba judicial: valoración racional y motivación. Universidad de Castilla – la Mancha. Sin fecha.

valoración de la prueba como momento final de la actividad probatoria en el proceso, trata de definir el resultado que dará fundamento a la sentencia en términos de convicción. El método para la aproximación razonable a la verdad como fundamento de la convicción judicial es uno de los puntos que hacen la diferencia con el sistema procesal anterior. Una mirada a la manera como funcionaba este sistema nos permite distinguirlo del modelo actualmente vigente y evidenciar las características más relevantes de éste último.

Es decir, en el nuevo sistema procesal la reconstrucción de la verdad con miras a la aplicación de las normas sustanciales plantea un escenario dinámico, en el que ya no es la Fiscalía la que asume el recaudo probatorio por cuenta propia y la que las valora con miras a la toma de decisiones restrictivas de los derechos del imputado. Lejos de ello, en el nuevo proceso hay lugar al despliegue de la pretensión acusadora, que le incumbe al Estado a través de la Fiscalía General y de la pretensión defensiva de que es titular el acusado con la colaboración de su defensor. Incluso en ese escenario hay lugar para la participación del Ministerio Público, con miras al cumplimiento de sus funciones constitucionales, y para la víctima como titular de derechos derivados de la conducta punible. Entre todos esos sujetos procesales se traba un debate, pero sin sentido alguno de pertenencia sobre los elementos de convicción, pues ya no se trata de que la acusación se convenza a sí misma de la legitimidad de su pretensión sino de que un tercero, el juez, mediante pruebas practicadas bajo su dirección y en su presencia, logre un conocimiento aproximado de la verdad para que en ese convencimiento, apoye su convicción y con base en ellas tome una decisión en torno a la responsabilidad o inocencia del imputado²⁵.

²⁵ URBANO MARTÍNEZ, José Joaquín. *Los nuevos fundamentos de las pruebas penales*. Consejo Superior de la Judicatura. Escuela judicial Rodrigo Lara Bonilla,

El problema radica en la forma en que puede conducirse el examen judicial crítico en una materia que le es ajena al juez. El Artículo 380 del C. de P. P. expresa que “*Los medios de prueba, los elementos materiales probatorios y la evidencia física, se apreciarán en conjunto. Los criterios para apreciar cada uno de ellos serán señalados en el respectivo capítulo...*”²⁶; por su parte, el Artículo 420 consigna que

*“Para apreciar la prueba pericial, en el juicio oral y público, se tendrá en cuenta la idoneidad técnico científica y moral del perito, la claridad y exactitud de sus respuestas, su comportamiento al responder, el grado de aceptación de los principios científicos, técnicos o artísticos en que se apoya el perito, los instrumentos utilizados y la consistencia del conjunto de respuestas”*²⁷.

El Artículo 372 preceptúa que:

*“Las pruebas tienen por fin llevar al conocimiento del juez, más allá de duda razonable, los hechos y circunstancias materia del juicio y los de la responsabilidad penal del acusado, como autor o partícipe”; y el artículo 381 señala que “Para condenar se requiere el conocimiento más allá de toda duda, acerca del delito y de la responsabilidad penal del acusado, fundado en las pruebas debatidas en el juicio”*²⁸.

Las normas mencionadas se constituyen en los insumos que sirven para profundizar en el tema que se está examinando.

Expresa Vázquez Sotelo como “*no puede quedar el Juez “obligado” a seguir el criterio del informe pericial ya que entonces vendríamos a convertir al perito en juzgador en ese punto consultado*”²⁹. En

Plan integral de formación y capacitación en el sistema penal acusatorio. Bogotá. 2005. pp. 75 y s.s.

²⁶ Artículo 380 del C. de P. P.

²⁷ Artículo 420 del C. de P. P.

²⁸ Artículo 372 del C. de P. P.

²⁹ VÁSQUEZ SOTELO, J. L. *Presunción de inocencia del imputado e íntima convicción del tribunal*. Bosch. Barcelona. 1984. p. 473 .

similares términos, Alonso Pérez consigna que los informes periciales,

*“cualquiera que sea la autoridad técnica de la persona u organismo que los emita, no gozan de la condición intrínseca de verdad incontrovertible, pues su contenido no revela más que una opinión científica o práctica, (...), pero siempre sometida a la apreciación valorativa del juzgador, conforme al principio de libre valoración de la prueba...”*³⁰.

A primera vista, lo expresado presenta una serie de inconvenientes cuando se trata en particular de la prueba de análisis de ADN. Mediante las diligencias de ADN, específicamente la huella genética, pues el experto no se limita a colocar a disposición del órgano judicial conocimientos técnicos o científicos de los que éste carece sobre circunstancias importantes en el proceso, sino que son capaces de manifestar con un elevado índice de probabilidad que los elementos materiales de prueba hallados en el lugar del crimen o en la víctima proceden de la persona imputada. Naturalmente, con sustento en un procedimiento científicamente contrastado que reduce al mínimo las apreciaciones subjetivas del perito (al contrario de lo que ocurre en una pericia psicológica). No cabe duda de que la obligación de consignar en la elaboración del informe pericial, “*todas aquellas explicaciones que hagan posible su entendimiento en términos que sean manejables para éste (juez) y las partes, siendo imprescindible, de entrada, la claridad y la pedagogía en el lenguaje y razonamientos utilizados en el respectivo informe*”³¹.

No obstante, pese a la complejidad y extensión del experticio científico, es imperativo que el juez para poder valorarlo conozca las razones que llevaron al perito a dictaminar en

³⁰ ALONSO PÉREZ, Francisco. *Valor probatorio de los informes periciales en el proceso penal*. La ley. Madrid. 1999. p. 16.

³¹ CABAÑAS GARCÍA, Juan Carlos. *La valoración de las pruebas y su control en el proceso civil*. Trivium. Madrid. 1992. p. 124.

determinada forma, pues si lo acepta sin esos fundamentos, no está creando por sí mismo la fuente del conocimiento, sino que reproduce las argumentaciones del perito. Por ello, las partes deben tener facilidad para fiscalizar los resultados de la prueba, siendo únicamente posible cuando han tenido acceso a las premisas del saber especializado contenido en él. Mientras no consten los razonamientos y la explicación en detalle con el lenguaje más sencillo posible, se estará en el terreno de la indefensión procesal³².

No es nada infrecuente que se manifiesten en los juicios tantas opiniones de expertos como partes intervienen en él. Pero en el de la huella genética, la aplicación de un método científico predomina sobre la interpretación que de los resultados haga el perito y el margen de maniobra de este último se ve considerablemente limitado, pues dicho resultado puede ser contrastado científicamente al objeto de determinar cualquier defecto en el proceso técnico de análisis.

Esas circunstancias han motivado que la huella de ADN haya sido considerada como una «panacea» en la lucha contra el crimen³³. La doctrina indica que en relación al valor probatorio de las huellas genéticas como medio probatorio científico, se ha producido una indeseable restricción de la libre apreciación probatoria judicial y que al carecer los jueces, por regla general, de la capacidad de entendimiento de una ciencia tan compleja, pueden verse complicados por la prueba de huella genética. Existe además el riesgo, no sólo de que ante el elevado valor probatorio que se les atribuye en principio a estos medios, el juez pueda sentirse fácil-

mente vinculado a los mismos, sino de que se prescindiera de otras pruebas igualmente eficaces en el esclarecimiento de los hechos. El peligro de la posición dominante o anuladora respecto de los restantes medios de prueba resulta, en principio, ostensible.

De acuerdo pues con el principio de libre valoración de la prueba, todas las circunstancias decisivas para el proceso deben conducir a la personal convicción del juez, y el propio convencimiento y la certeza personal de éste deben servir de fundamento a la sentencia y no el parecer de otra persona. Sólo tras una valoración objetiva y racional puede el juez atribuir eficacia probatoria. Que la actividad y el informe pericial sean altamente especializados no constituye ninguna excepción a esta regla, aunque no se puede ignorar que la influencia que ejerzan en la decisión judicial será sobresaliente. En todo caso, debe excluirse la recepción pasiva de la interpretación de los informes periciales.

Adicionalmente, el juez debe de estar en condiciones de examinar, por sí mismo o con el auxilio de otros peritos, la validez científica y la seguridad y fiabilidad del medio probatorio. La seguridad del método científico no evita la incorrecta aplicación del mismo en el caso concreto, o puede verse disminuida su eficacia por motivo de una defectuosa conservación o contaminación de las muestras. La apreciación crítica de los informes periciales por el juez se hace precisa al no haber quedado excluida la falibilidad humana y al ser inevitables las interpretaciones subjetivas.

Así, para que el informe pericial pueda ser examinado oportunamente, será preciso que éste se extienda más allá de la mera expresión del resultado haciendo constar las sondas y enzimas de restricción empleadas, los alelos analizados, así como la descripción de las técnicas y métodos empleados, etc. En caso contrario, la capacidad del juez de examinar

³² BORRELL CALONGE, Agustín. *La pericia judicial de arquitectos: ámbitos y contenidos materiales*. Poder Judicial. Madrid. 1989. p. 107.

³³ TARUFFO, Michelle. *La prueba de los hechos*. Trotta. Madrid. 2002. pp. 391 y s.s. Anota como a pesar del carácter científico de la prueba, ella por sí misma, no es garante de la verdad o de la certeza.

críticamente el informe, ya de por sí disminuida por la carencia de los suficientes conocimientos técnicos o científicos, se vería prácticamente anulada e incluso podría verse transgredido el derecho a la defensa de las partes.

Los resultados del análisis de ADN deben ser valorados conjuntamente con el resto de las pruebas practicadas en el juicio por dos razones fundamentales: en primer término porque si bien la falta de coincidencia entre los polimorfismos de ADN de dos muestras permite afirmar con carácter prácticamente absoluto que no proceden de la misma persona, la coincidencia no supone una certeza absoluta en el sentido contrario, sino la mera atribución de un valor probabilístico en ocasiones muy elevado; en segundo lugar, porque el resultado positivo dentro de los límites de la probabilidad, permite exclusivamente una afirmación del siguiente tenor: el ADN hallado en el lugar de los hechos o en la víctima, coincide con el correspondiente a la muestra extraída al sospechoso o tercero, lo cual no significa la participación de este último en los hechos criminales.

Respecto de la segunda de las cuestiones indicadas en el párrafo anterior, aunque refiriéndose a las huellas dactilares, la coincidencia entre las huellas halladas en el apartamento donde se ha cometido un crimen con las obtenidas de cierta persona, permiten deducir únicamente la presencia de la misma en el lugar de los hechos. Estas razones son absolutamente trasladables a la valoración de los resultados del análisis de ADN, de tal modo que la coincidencia en un elevado índice de probabilidad entre la huella genética obtenida de los vestigios biológicos hallados en el lugar de los hechos y la resultante de analizar muestras extraídas al sospechoso o a un tercero, permite deducir única y exclusivamente la presencia de ese sujeto en el lugar de los hechos o la existencia de relaciones sexuales si los vestigios indican un posible delito contra la libertad sexual. En este sentido no parece

gratuita la utilización por la jurisprudencia alemana del término «indicio» (*Indiz, Beweisanzeichen*) para referirse al valor que cabe atribuir a los resultados del análisis de ADN. Como tal indicio ha de ser considerado y, por lo tanto, valorado con las restantes pruebas practicadas.

1.5 La libre valoración de la prueba de ADN y el cálculo de probabilidades

Como se dijo anteriormente, la no coincidencia entre los marcadores genéticos del sujeto a quien se imputa un hecho delictivo y los derivados de los vestigios biológicos hallados en el lugar de los hechos, permite excluir con certeza la hipótesis de que ambas muestras procedan de la misma persona, el margen de error es mínimo y depende casi exclusivamente de la pericia con que se aplica en el laboratorio correspondiente el método de análisis de ADN. La coincidencia de los polimorfismos de ADN analizados en los vestigios y en las muestras no significa, de manera contraria, que ambos procedan con igual grado de certeza de la misma persona. Una afirmación semejante ha de superar el tamiz de una valoración estadística o probabilística.

El desconocimiento por los operadores jurídicos de la complejidad científica de la técnica de ADN, especialmente cuando se trata de los órganos judiciales que deben valorar las pruebas, se traduce en la pretensión de éstos de solicitar del perito que ha intervenido en la operación un cálculo estadístico acerca de la probabilidad de que los vestigios hallados pertenezcan al inculpado. Esta cuestión, que en principio se observa no problemática, encierra, en cambio, algunas operaciones no exentas de dificultad y relacionadas con el cálculo matemático de las probabilidades.

Analizados los marcadores genéticos de un vestigio biológico hallado en el lugar de los hechos o en la víctima del delito, la atribución probabilística de los mismos al inculpado o

sospechoso, exige en primer término conocer con carácter previo la frecuencia con que esos marcadores genéticos están presentes en la población general. Resultan decisivos, por lo tanto, los estudios poblacionales en los que se establecen las frecuencias fenotípicas de los diferentes marcadores en numerosos grupos de población. Pero aquí no terminan las dificultades planteadas por el cálculo de probabilidades y la forma en que el mismo es expuesto por el perito al juez, aspectos que inciden de modo directo y definitivo en la materia de la valoración de la prueba y que, además, exigen del juez una participación activa y decisiva a diferencia de lo que erróneamente pueda considerarse.

Una errónea interpretación de la prueba biológica puede conducir a lo que doctrinalmente se ha llamado la falacia del Fiscal y la falacia de la defensa³⁴. Dicha falacia viene a significar

³⁴ Doctrinalmente CARRACEDO ÁLVAREZ, Angel. *Valoración e interpretación de la prueba pericial sobre ADN ante los tribunales*. Ob. Cit. pp. 1982-1983, sostiene como “Cuándo se analizan polimorfismos genéticos en manchas biológicas y se trata de ver si corresponden a un individuo, cuya sangre también es analizada, pueden suceder dos situaciones: que no coincidan uno o varios marcadores analizados o que coincidan todos. En el primer caso podemos decir que la mancha analizada no corresponde al individuo con un margen de error prácticamente despreciable y que depende, en todo caso, de la seguridad analítica del laboratorio, de ahí la importancia de la acreditación y los controles de calidad.

El problema se presenta cuando coinciden los grupos analizados en el individuo y la mancha. La respuesta que, entonces, los jueces esperan del perito es el conocer la probabilidad de que esa mancha de sangre, ese pelo o ese espermia provenga de ese individuo.

Antes de nada hay que aclarar que aunque coincidan varios marcadores, siempre existirá una incertidumbre sobre si la mancha pertenece al individuo, que, en muchas ocasiones, puede ser mínima, pero siempre es cuantificable y no puede hablarse en ningún caso de incriminación o seguridad absoluta. Siempre se ha de proceder a la valoración probabilística de la coincidencia de perfiles de ADN.

La necesidad de la valoración probabilística es clara: Imaginemos que una mancha de sangre es encontrada en la escena del crimen, y que existe un acusado cuya sangre se analiza. En ambos, mancha y acusado, se estudia el grupo ABO y los dos poseen el grupo A. Como quiera que el grupo A lo posee

que incluso la presentación por el perito de forma aparentemente aséptica de un índice de probabilidad (1%, por ejemplo), puede inducir a una interpretación igualmente incorrecta. La falacia del Fiscal consistirá en afirmar el elevado valor probatorio de la prueba pericial de ADN pues existe una probabilidad del 99%

cerca del 50 por 100 de los individuos, intuitivamente ya se entiende que esa coincidencia tiene escaso valor probatorio porque es un grupo muy común en la población.

Pero imaginemos que se analiza un grupo de ADN: el sistema D12S391, y que tanto la mancha como el acusado poseen el genotipo 16-17, que lo posee una persona de cada cien. Intuitivamente ya se entiende que la prueba científica tiene ahora un valor muy superior que en el caso anterior. Pero en este último caso la prueba se puede presentar ante el juez, como ahora veremos, de forma muy diferente.

El fiscal puede presentar el caso así: «El análisis del laboratorio forense tiene en este caso una enorme importancia. El grupo encontrado lo posee sólo el uno por cien de la población, de modo que sólo hay un uno por ciento de probabilidades de que la sangre provenga de otro que no sea el acusado. Es decir, solo hay el uno por ciento de probabilidades de que algún otro haya cometido el crimen, de modo que el acusado tiene un 99 por 100 de probabilidades de ser culpable».

La defensa puede al contrario decir: «La prueba del laboratorio forense tiene una importancia muy escasa. Sólo el uno por ciento 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 pudo haber cometido el crimen. Una posibilidad en 50.000 tiene una importancia escasísima para que se considere a esta persona culpable».

Ninguno de estos argumentos es correcto separado uno del otro y han sido denominados la falacia del fiscal y la falacia de la defensa por Thompson y Schumann, quienes, además, demostraron que presentando la prueba de forma aparentemente aséptica (esto es que el perito diga escuetamente que el grupo lo posee el uno por ciento de la población), un elevado porcentaje de individuos cae espontáneamente en una de las dos falacias. Si además se presenta simplemente uno de los dos argumentos la mayoría de las personas piensan que es correcto.

Pero, ¿cuál es la posición correcta? La verdad es que la solución dista mucho de ser intuitiva y la manera correcta de valorar la prueba necesita reflexión y estudio.

El problema es que tanto con las imágenes, como con las palabras y mucho más con las probabilidades no se puede fiar uno, en ocasiones, de la intuición y experiencia pues es fácil que se produzcan paradojas lógicas. Es necesario aprender un método para poder realizar una valoración correcta”.

de que los vestigios hallados procedan de la persona imputada. La falacia del defensor consiste en afirmar que en una gran población (500.000 habitantes, por ejemplo), la posibilidad de que existan más personas en quienes coincidan los marcadores genéticos, se multiplica considerablemente (5.000 personas).

Para una correcta valoración de las probabilidades se hace preciso acudir al teorema de Bayes³⁵

³⁵ “Existen al menos dos grandes modelos de valoración racional de la prueba: a) el primero está basado en la aplicación de métodos o instrumentos matemáticos al proceso de valoración; b) el segundo está basado en esquemas de confirmación. Ambos modelos corren paralelos a los dos grandes conceptos de probabilidad: la probabilidad matemática y la probabilidad inductiva. La probabilidad matemática se predica de sucesos y se interpreta en términos de frecuencia relativa de la clase de eventos a la que pertenecen, utilizando para su análisis los métodos estadísticos desarrollados por la matemática. El concepto de probabilidad lógica o inductiva se corresponde con el uso común de “probablemente”, “posiblemente”, “presumiblemente” algo es verdad, y se predica de proposiciones y no de sucesos. Quizá debido al gran desarrollo alcanzado por el cálculo matemático de probabilidades, no faltan los planteamientos que entienden que este cálculo es un buen instrumento para dar también cuenta de los procesos de prueba judicial, aunque aplicando la probabilidad a proposiciones en vez de a sucesos (Bayes). Con todo, en el intento de racionalizar la valoración de la prueba (o de medir su grado de probabilidad), los modelos que más predicamento han alcanzado son los basados en esquemas de confirmación.

El esquema valorativo del grado de confirmación. - El esquema valorativo basado en el grado de confirmación entiende que la probabilidad (lógica o inductiva) de una hipótesis depende del apoyo que le prestan las pruebas con las que está conectada a través de reglas causales. La probabilidad se mide aquí, no en términos de frecuencia relativa, sino de “grado de creencia”, “apoyo inductivo” o “grado de confirmación” de una hipótesis respecto de una información. El esquema valorativo del grado de confirmación es el que mejor se adecua a la estructura de los problemas probatorios con que el juez se encuentra: la existencia de una o varias hipótesis sobre los hechos de la causa y la necesidad de establecer, sobre la base de las pruebas disponibles, cuál de ellas resulta más aceptable o atendible. Es cierto que las situaciones con que puede encontrarse el juez pueden ser muy distintas, por lo que hablar de “esquema de valoración”, sin más, seguramente constituya una simplificación excesiva. No obstante, esta simplificación permite aquí mostrar más claramente los criterios centrales de aceptabilidad de las hipótesis; es decir, las condiciones que autorizan a considerar verdadera la versión de los hechos que representan.

que es el empleado en los cálculos estadísticos

Según el esquema valorativo del grado de confirmación una hipótesis puede aceptarse como verdadera si no ha sido refutada por las pruebas disponibles y éstas la hacen probable (la confirman); o mejor, más probable que cualquier otra hipótesis sobre los mismos hechos. Concurren aquí tres requisitos. 1°. No-refutación. - Una hipótesis viene refutada por las pruebas disponibles si éstas se hallan en contradicción con aquella. Por eso el sometimiento a refutación de las hipótesis es la “prueba de fuego” para poder aceptarlas. Y por eso es necesario que exista en el proceso un momento contradictorio en el que poder refutar las hipótesis. 2°. Confirmación. - Una hipótesis viene confirmada por una prueba si existe un nexo causal o lógico entre ambas (que es una simple ley probabilística o una máxima de experiencia) que hace que la existencia de la prueba constituya una razón para aceptar la hipótesis. El grado de confirmación de una hipótesis es pues equivalente a su probabilidad, es decir, a la credibilidad de la hipótesis a la luz del conjunto de conocimientos disponibles si el grado de certeza de una prueba es débil, el grado de confirmación (o probabilidad) que atribuye a la hipótesis no puede estimarse alto, por más fundada que esté la regla que conecta la prueba con la hipótesis. Por ejemplo, la hipótesis <<A mató a B>> podría venir confirmada por el resultado de una prueba de ADN que estableciera que <<las muestras de piel encontradas entre las uñas de la víctima pertenecen a A>>; o por el testimonio de X que declarara que, aunque estaba muy oscuro, vio que <<A forcejeó con (y apuñaló a) B>>. Parece que el grado de certeza de la primera prueba es mayor que el de la segunda, por lo que el grado de confirmación o probabilidad de la hipótesis ha de ser también mayor en el primer caso que en el segundo. 3°. Mayor probabilidad que cualquier otra hipótesis sobre los mismos hechos. - Al final del proceso de confirmación y sometimiento a refutación de las hipótesis puede resultar que hipótesis rivales estén suficientemente fundadas, o que ninguna de ellas resulte suficientemente probada en detrimento de la otra. Es decir, el proceso de prueba puede concluir sin resultado claro. La necesidad que tiene el juez de resolver a pesar de este resultado estéril, queda entonces cubierta por el reconocimiento (implícito o explícito) de reglas legales de decisión que indican al juez en cada caso en favor de qué hipótesis ha de orientarse la solución. El in dubio pro reo en el proceso penal y, en general, las reglas sobre la carga de la prueba constituyen ejemplos de las mismas. Por lo demás, téngase en cuenta que la mayor confirmación que cualquier otra hipótesis sobre los mismos hechos es una cuestión de grado. Cosa distinta son las exigencias institucionales que puedan existir en este punto, que pueden imponer requisitos más o menos severos para aceptar una hipótesis. Así, mientras que en los procesos civiles suele bastar con que el resultado de la prueba sea una probabilidad preponderante, en los procesos penales suele exigirse un resultado (probabilístico) más allá de toda duda razonable”. GASCÓN ABELLAN, Marina. *Validez y valor de las pruebas científicas: la prueba del ADN*. Universidad Castilla – La Mancha. Sin fecha de edición. pp. 1-12.

de paternidad, así como en criminalística. Este teorema es una consecuencia inmediata de la ley de multiplicación que sirve para conocer las probabilidades finales de un suceso a partir de las probabilidades iniciales, dada cierta información o informaciones adicionales obtenidas. El método proporciona una forma adecuada de incorporar información previa de un suceso además de permitir incorporar información posterior cuando ésta sea accesible. Es erróneo el proceder de algunos peritos que al ser requeridos para presentar un índice de probabilidades de que los vestigios hallados corresponden a la persona de quien se han extraído las muestras (inculpado), asignan automáticamente un valor 0'5 a la probabilidad *a priori*, es decir, otorgan *a priori* al acusado tantas probabilidades de ser culpable como de ser inocente. En este caso el perito está asumiendo la labor del juez, pero compete a este último determinar *a priori* si el acusado es más culpable que inocente, más inocente que culpable o tiene las mismas posibilidades de ser culpable o inocente. Conviene recordar el enunciado del teorema de Bayes y relacionarlo con lo indicado párrafos más arriba acerca de la participación activa del juez en la valoración de la prueba de ADN.

Aplicando el teorema de Bayes³⁶, la probabilidad de que pertenezcan a una persona los vestigios hallados una vez analizados sus marcadores genéticos, resultaría de la aplicación de la presente fórmula:

$$P(C) = \frac{P_0 \times P(E/C)}{P_0 \times P(E/C) + (1-P_0) \times P(E/I)}$$

Donde P(C) corresponde a la probabilidad de culpabilidad una vez practicada la prueba científica, P₀ la probabilidad *a priori* de culpabilidad, P(E/C) la probabilidad de la prueba científica dada la culpabilidad y P(E/I) la probabilidad de la prueba científica dada la inocencia. Si partimos, a modo de ejemplo, de que los marcadores genéticos analizados se repiten conforme al estudio poblacional en un 1% de personas y de que el perito ha atribuido una probabilidad de culpabilidad del 50%, el resultado final sería el siguiente:

$$P(C) = \frac{0'5 \times 1}{(0'5 \times 1) + (0'5 \times 0'01)} = 0'909 = 90'9\%$$

El cálculo de probabilidades obtenido resulta, como se ha señalado, de atribuir una probabilidad *a priori* de culpabilidad del 50% (0'5). Este porcentaje que se atribuye *a priori* puede conducir a engaño, pues si bien es cierto que de existir dos posibilidades (positiva-negativa) aleatorias de resultado, es posible que ocurra tanto una como la otra. La aportación del teorema de Bayes permite afinar el cálculo de probabilidades incorporando información *a priori*, lo que supone un riesgo y la asunción por el juez de dicha responsabilidad, pues a él corresponde ponderar los indicios y las restantes pruebas concurrentes y sustituir el 50% por una cifra progresivamente más elevada a medida que se incrementan los indicios o pruebas inculpatorias o rebajarla también progresivamente a medida que disminuyen dichos indicios.

La aportación del teorema bayesiano permite restablecer el principio de libre valoración de la prueba en toda su extensión cuando parecía que, precisamente, la aplicación de los métodos científicos reducía la capacidad judicial de apreciar críticamente los resultados probatorios.

³⁶ Sobre el teorema de BAYES y su aplicación práctica a la prueba de ADN, pueden consultarse entre otras las siguientes obras: YUNIS TURBAY, Emilio José, et al. *El ADN en la identificación humana*. Temis. Bogotá. 2002. Capítulos VI y XI. Ferreyra de la Rúa, Angelina, et al. "Prueba científica. Examen de ADN y otros análogos. Inspección corporal". En: *Revista Prueba ilícita y prueba científica*. Rubinzal - Culzoni. Buenos Aires. 2008. pp. 33 - 72. CHIERI, Primarosa, et al. *Prueba del ADN*. Astrea. Buenos Aires. 2001. p. 55 y s.s. GASCÓN ABELLÁN, Marina. *Los hechos en el derecho, bases argumentales de la prueba*. Marcial Pons. Madrid. 2004. p. 162 y s.s.

La exposición de los resultados derivados del análisis de ADN suscita serios inconvenientes: desde la perspectiva del perito, incluso las más loables pretensiones de presentarlos de forma aséptica, pueden conducir a la falacia del Fiscal y de la defensa y, desde el punto de vista judicial, impiden la apreciación y valoración crítica del resultado de los análisis.

El momento procesal oportuno para atribuir la probabilidad de culpabilidad *a priori* parece ser lógicamente el inmediatamente posterior a la conclusión del juicio; en este momento, podrá el juez, sin menoscabo de la presunción de inocencia y en vista del resultado más o menos incriminatorio o absolutorio de las pruebas practicadas, determinar dicho valor, no antes.

Ahora bien, si corresponde retardar en virtud de la presunción de inocencia la atribución de la probabilidad *a priori*, ¿cómo ha de presentar su informe el perito en el acto del juicio oral? Caben dos posibilidades: la primera consiste en que el perito exponga su cálculo de probabilidades como se ha indicado en el ejemplo anterior, es decir, atribuyendo de antemano el propio perito un valor del 50% de culpabilidad reservándose el juez la potestad de alterarla posteriormente. Esta opción presenta el inconveniente de presentar un resultado probabilístico con independencia del resto de indicios o pruebas que se hayan practicado en el juicio oral, desvirtuándolo en definitiva y generando una gran confusión (especialmente si se trata del Tribunal del Jurado).

Además, presupone que el juez está al corriente de los métodos matemáticos bayesianos de cálculo de probabilidades, junto con el papel judicial que indebidamente se arroga el perito. La segunda posibilidad consiste en que el perito presente no uno, sino varios cálculos posibles de probabilidad en los que se reflejen diversos valores apriorísticos para que el

Tribunal atendiendo al valor incriminatorio o exculpatario se decida por uno de ellos³⁷.

Para concluir, puede indicarse como pese a subsistir el interrogante acerca de qué ciencia merece ser admitida y usada en el ámbito de los procesos, es innegable que el derecho no puede ser ajeno a los adelantos científicos y tecnológicos. Con todo, en este breve panorama, puede advertirse que uno de los problemas de los cuales adolece aún la prueba científica del ADN es su fiabilidad, los métodos o técnicas empleadas que subyacen a su validez.

Las pruebas científicas han incrementado incuestionablemente las posibilidades de averiguar la verdad, pero su valor en el proceso depende de que concurren las circunstancias que las hacen válidas y de que sus resultados se interpreten correctamente. El perito tiene una responsabilidad al respecto: comunicar al juez, en los términos más rigurosos y claros posibles, el margen de incertidumbre de la opinión que emite. Pero es al juez a quien corresponde verificar la validez de las pruebas y atribuirles un valor en la decisión que debe adoptar.

³⁷ Existe un cuestionamiento de fondo frente a la probabilidad subjetiva en la que se funda el Teorema de Bayes, pues se expresa que el resultado del cálculo depende de las probabilidades *a priori*, pero ¿cómo se determinan las probabilidades *a priori* o previas? “*El alcance del cálculo bayesiano bajo la interpretación de la probabilidad subjetiva es el de determinar la racionalidad del cambio de creencias, entre otros. Pero si la creencia de partida, la probabilidad inicial, es distinta entre dos sujetos, entonces la probabilidad final también lo será (salvo una rara coincidencia por compensación de probabilidades en función del valor probatorio atribuido al elemento de juicio). Así, dos jueces distintos arribarán a resultados probatorios distintos a partir de los mismos elementos de juicio si han asignado probabilidades iniciales distintas a la hipótesis a probar. Y las creencias de ambos serán racionales si el cambio del grado de creencia inicial al grado de creencia final condicionado ha seguido el esquema del teorema de Bayes. Pero no hay un parámetro de racionalidad externo al sujeto con el que medir su decisión*”. FERRER BELTRÁN, Jordi. *La valoración racional de la prueba*. Marcial Pons. Madrid. 2007 p. 110 y s.s.

BIBLIOGRAFÍA

- ALONSO PÉREZ, Francisco. *Valor probatorio de los informes periciales en el proceso penal*. La ley. Madrid. 1999.
- ÁLVAREZ-CUBERO, MJ., et al. “Nuevas aplicaciones en identificación genética”. En: *Cuadernos de medicina forense*. Número 1-2. Volumen 16. Enero-junio de 2010. Sevilla.
- Artículo 1º de la Ley 721 de 2001.
- BORRELL CALONGE, Agustín. *La pericia judicial de arquitectos: ámbitos y contenidos materiales*. Poder Judicial. Madrid. 1989.
- CABAÑAS GARCÍA, Juan Carlos. *La valoración de las pruebas y su control en el proceso civil*. Trivium. Madrid. 1992.
- CARRACEDO ÁLVAREZ, Angel. *Valoración e interpretación de la prueba pericial sobre ADN ante los tribunales*. Universidad Santiago de Compostela. Instituto de medicina Legal. Santiago de Compostela.
- CHIERI, Primarosa, et al. *Prueba del ADN*. Astrea. Buenos Aires. 2001.
- CHOCLÁN MONTALVO, J. A. “Pericia genética y proceso penal”. En: *Revista de Derecho y Genoma Humano*. Número 9. 1998.
- CÓDIGO DE PROCEDIMIENTO PENAL COLOMBIANO.
- CORTE CONSTITUCIONAL. Sentencia C-476 de 10 de mayo de 2005. MP. Alfredo Beltrán Sierra.
- CORTE CONSTITUCIONAL. Sentencia C-807 de 3 de octubre de 2002. MP. Jaime Araujo Rentería.
- CORTE CONSTITUCIONAL. Sentencia C-808 de 3 de octubre de 2002. MP. Jaime Araujo Rentería.
- CORTE SUPREMA DE JUSTICIA. Sala Civil. Sentencia S-026 de 10 de marzo de 2000. MP. Jorge Santos Ballesteros.
- CORTE SUPREMA DE JUSTICIA. Sentencia de 5 de noviembre de 2003. Expediente 7182. MP. Edgardo Villamíl Portilla.
- ETXEBERRÍA GURIDI, José Francisco. *Los análisis de Adn y su aplicación al proceso penal*. Comares. Granada. 2000.
- FERRER BELTRÁN, Jordi. *La valoración racional de la prueba*. Marcial Pons. Madrid. 2007.
- Ferreya de la Rúa, Angelina, et al. “Prueba científica. Examen de ADN y otros análogos. Inspección corporal”. En: *Revista Prueba ilícita y prueba científica*. Rubizal – Culzoni. Buenos Aires. 2008.
- FISCALIA GENERAL DE LA NACIÓN. Semanario Sistema Acusatorio No. 17. Enero 11 de 2005.
- GASCON, Marina. *La prueba judicial: valoración racional y motivación*. Universidad de Castilla – la Mancha. Sin fecha.
- _____. *Los hechos en el derecho, bases argumentales de la prueba*. Marcial Pons. Madrid. 2004.
- HUERTAS MARTÍN, María. *El sujeto pasivo del proceso penal como objeto de la prueba*. Bosch. Barcelona. 1999.
- LÓPEZ BARJA DE QUIROGA, Jacobo. “La prueba en el proceso penal obtenida mediante el análisis del ADN”. En: *Genética y Derecho*. Cuadernos de Derecho Judicial. CGPJ. Núm. VI. 2004. Madrid.
- LORENTE ACOSTA, José Antonio, et al. “La tecnología del ADN en medicina forense: importancia del indicio y del lugar de los hechos”. En: *Cuadernos de Medicina Forense*. Número 3. Enero 1996. Madrid.
- MORA SÁNCHEZ, Juan. *Aspectos sustantivos y procesales de la tecnología del ADN*. Comares. Bilbao-Granada. 2001.
- ORDOÑEZ FERNÁNDEZ, Carmelo. “Pruebas biológicas de paternidad. Estudio crítico de

la prueba pericial. Garantías de la prueba y su incidencia en la determinación de la decisión judicial”. En: *La Ley*. Número 3785. Madrid. 23 de mayo de 1995.

PUENTES, Orlando Enrique. “La argumentación del perito”. En: *Sistema penal acusatorio. Rol del perito y de la policía judicial*. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. 2006.

QUEVEDO GOICOECHEA, Alina. *Genes en tela de juicio*. Mc Graw Hill. Madrid. 1997.

RIVERA MORALES, Rodrigo. *La valoración de la prueba científica en el proceso judicial*. Instituto Procesal Colombo Venezolano. Caracas. 2007.

ROMEO CASABONA, Carlos, *Del gen al derecho*. Universidad Externado. Bogotá. 1998.

TARUFFO, Michele. *La prueba*. Marcial Pons. Madrid. 2008.

_____. *La prueba de los hechos*. Trotta. Madrid. 2002.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Sistema penal acusatorio. Rol del perito y de la policía judicial. Bogotá. 2006.

URBANO MARTÍNEZ, José Joaquín. *Los nuevos fundamentos de las pruebas penales*. Consejo Superior de la Judicatura. Escuela judicial Rodrigo Lara Bonilla, Plan integral de formación y capacitación en el sistema penal acusatorio. Bogotá. 2005.

VÁSQUEZ SOTELO, J. L. *Presunción de inocencia del imputado e íntima convicción del tribunal*. Bosch. Barcelona. 1984.

YUNIS TURBAY, Emilio José, et al. *El ADN en la identificación humana*. Temis. Bogotá. 2002. Capítulos VI y XI.

www.bucklin.org/fed_rule_702.