



PERICIA GENÉTICA: VALORACIÓN Y FIABILIDAD DE LA PRUEBA DE ADN EN CRIMINALÍSTICA Y EN EL PROCESO PENAL

Genetic experience: assessment and credence of the DNA test in criminology and criminal process

Rene Flores Clavo*

Centro de Investigación e Innovación en Ciencias Activas Multidisciplinarias (CIICAM)

Brando Javier Paredes Miranda**

Pontificia Universidad Católica del Perú

Cristian Daniel Asmat Ortega***

Centro de Investigación e Innovación en Ciencias Activas Multidisciplinarias (CIICAM)

* Bióloga por la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Directora general del Centro de Investigación e Innovación en Ciencias Activas Multidisciplinarias (CIICAM). PhD(c). Programa de Genética y Biología Molecular de la Universidad Estatal de Campinas, Sao Paulo Brasil-UNICAMP. ORCID iD: 0000-0002-4448-5981. Contacto: renefloresclavo@gmail.com

** Abogado por la Pontificia Universidad Católica del Perú. Miembro del Grupo de Investigación de Derecho Procesal Crítico y Constitución (GIDEPROC). ORCID iD: 0000-0002-0581-456X. Contacto: bjparedes@pucp.pe

*** Biólogo por la Universidad Nacional de Trujillo. Investigador asociado del Centro de Investigación e Innovación en Ciencias Activas Multidisciplinarias (CIICAM). ORCID iD: 0000-0002-2607-8012. Contacto: casmat@ciicam.com

Resumen:

Con el avance de los años, los procedimientos para la extracción de la huella de ADN se han ido uniformizando y detallando cada vez más en cuanto a su obtención, siendo que este tipo de prueba se ha erigido como una de las principales dentro del proceso desplazando, muchas veces en su utilización, a la prueba testimonial.

No obstante, resulta importante verificar si la legislación actual ha ido avanzando acorde a los pasos de la ciencia y sobre todo analizar cuestiones en torno a su fiabilidad para probar determinados hechos delictivos.

A continuación, se presenta una revisión bibliográfica descriptiva de carácter cualitativo en donde intentaremos hacer evidente la importancia de las pruebas de ADN y de la genética forense en materia del proceso penal. La ciencia avanza cada vez más y con ello también las técnicas que se usan en el análisis de la prueba de ADN, incorporándose así metodologías especializadas en la investigación de delitos. Los tribunales han reconocido que las pruebas de ADN pueden ser más confiables que los testigos presenciales, por lo tanto, todos estos avances hacen que los artículos de revisión sean necesarios e importantes para que podamos tener una valoración más precisa de lo que se presenta en una pericia genética.

Abstract:

Over the years, the procedures for the extraction of DNA fingerprints have become more and more uniform and detailed in terms of obtaining them, being that this type of evidence has been chosen as one of the main ones within the criminal process, displacing the testimonial evidence.

However, it is important to verify if the current legislation has been advancing according to the steps of science and, above all, to analyze questions about its reliability to prove certain criminal acts.

This is a descriptive bibliographic review of qualitative character where we will try to make evident the importance of DNA evidence and forensic genetics in criminal proceedings. Science is advancing more and more and so are the techniques used in the analysis of DNA evidence, thus incorporating specialized methodologies in the investigation of crimes. Courts have recognized that DNA evidence can be more reliable than eyewitnesses, therefore, all these advances make review articles necessary and important so that we can have a more accurate assessment of what is presented in a genetic expertise.

Palabras clave:

Pericia genética – Prueba de ADN – Criminalística – Proceso penal – Valoración de la prueba

Keywords:

Genetic expertise – DNA testing – Criminalistics – Criminal proceedings – Evaluation of evidence

Sumario:

1. Introducción – 2. El ADN, antecedentes y su rol en la genética forense – 3. Grados de fiabilidad de la prueba de ADN – 4. Valoración de la prueba de ADN en el proceso penal – 5. Análisis de la legislación actual en el Perú desde el punto de vista legal y científico – 6. Conclusiones – 7. Lista de referencias

1. INTRODUCCIÓN

En la década del setenta, no existían avances tecnológicos suficientes para utilizar el ADN como instrumento probatorio que permita identificar a un sujeto por sus rastros de sangre o células dejados en la escena del crimen. Ello facilitó que Ted Bundy, uno de los sociópatas más despiadados en la época, asesinara paulatinamente a más de treinta jóvenes entre los años 1974 a 1978, en siete estados del norte y sur de los EE. UU. (Michaud y Aynesworth, 2000).

En ese entonces, la prueba crucial para iniciar proceso a Bundy fue la declaración testimonial de una de las agraviadas Carol Daronch, cuyo intento de secuestro se frustró debido a la resistencia que mostró la joven. No obstante, no pudo comprobarse la autoría de Bundy en otras desapariciones de jóvenes en el año 1975.

Posteriormente, Ted Bundy fue sometido a otro proceso por diversos asesinatos en Florida, en donde se introdujo como medio probatorio la pericia de un odontólogo forense, quien mostró que las marcas de dientes encontrados en el cuerpo de una de las jóvenes asesinadas, Lisa Levy, se asemejaban a la dentadura de Bundy. Dicha prueba resultó útil, más no se podría afirmar que fue fundamental en el proceso, o al menos no se puede extraer una conclusión de los motivos que llevaron al jurado a deliberar en torno a ella y emitir su veredicto de culpabilidad en contra de Bundy.

La falta de medios probatorios idóneos para determinar con certeza la autoría de un determinado delito hacían posible la impunidad del autor, por lo

que no sería hasta la década de los años noventa que en Inglaterra se dieron luces para el reconocimiento de una persona por medio de su huella genética, lo que permitiría diferenciar inequívocamente a un ser humano de otro.

Este caso, resuelto con ayuda de pruebas de ADN, consistió en la investigación de los asesinatos de Lynda Mann y Dawn Ashcroft en 1983 en el pueblo de Narborough, Inglaterra; primero, se encontró el cuerpo de una niña de 15 años llamada Lynda Mann y luego la policía concluyó que había sido violada y asesinada. En ese momento se tomó muestras de semen que quedaron en el cuerpo de la víctima. La segunda víctima se encontró tres años más tarde, en 1986. La policía encontró el cuerpo de Dawn Ashcroft, otra niña de 15 años, a las afueras del pueblo de Enderby cerca de donde ocurrió el primer asesinato, con señales muy coincidentes al primer crimen, pues también había sido violada y asesinada. Una vez más la policía recogió muestras de semen dejadas por el violador. Los hechos se adjudicaron a un hombre llamado Richard Buckland, quien tenía antecedentes.

Por ese entonces, en el mismo condado de donde era Lynda, vivía un médico y genetista llamado Alec Jeffreys (Jeffreys et al., 1985), profesor de la Universidad de Leicester, que en 1985 publicó un artículo en la revista Nature, en la que comentó sobre ciertas regiones del ADN a las que llamó regiones microsátélite. En su artículo hacía referencia a que con estas regiones se podría identificar a una persona con casi 100% de certeza, denominándose por ello a la prueba, huellas dactilares de ADN.

La policía contactó con el Dr. Jeffreys para que realizara la prueba de ADN del semen encontrado en las víctimas y así poder compararlo con el ADN de Richard Buckland. Tras la práctica de la prueba, el Dr. Jeffreys concluyó que el semen encontrado en las dos víctimas era del mismo hombre, pero éste no podía pertenecer a Richard Buckland. Para tratar de encontrar al violador, la policía alentó una campaña de donación de sangre en el condado, con el fin de que el Dr. Jeffreys pudiera analizar esa sangre de los 3600 hombres que vivían en el condado, y realizar la comparación con el semen hallado en el cuerpo de las víctimas. Tras la comparación se determinó que el ADN del semen no coincidía con ninguno de los hombres que se sometieron a la prueba.

Luego, en 1988, una mujer testificó ante la policía que había escuchado una conversación en la que un empleado de la panadería de Narborough, Ian Kelly, había manifestado que en el momento de la campaña de donación de sangre dos años antes, se había presentado para donar sangre en lugar de un compañero panadero llamado Colin Pitchfork. Es decir, la policía tenía el ADN de Ian Kelly marcado como si fuera el de Colin. Ante esta declaración, Colin

Pitchfork fue investigado y finalmente, donó una muestra de su sangre. Los resultados de la prueba mostraron que el violador y Colin podían ser la misma persona. Colin confesó los crímenes y pasó a la historia como la primera persona en ser condenada por una prueba de ADN.

En el presente trabajo se indagarán cuestiones legislativas, biológicas y éticas relativas a la prueba de ADN. Así mismo, presentaremos como información adicional la necesidad de la existencia de un banco nacional de ADN con fines forenses e identificación *antemortem* (Dos Santos, 2021). Para ello, se han realizado búsquedas bibliográficas en artículos, tesis y bases de datos de revistas científicas académicas de Google, PubMed, SciELO entre otras, en idiomas español, inglés y portugués.

2. EL ADN, ANTECEDENTES Y SU ROL EN LA GENÉTICA FORENSE

El ADN está compuesto por una doble cadena de nucleótidos, los cuales conforman una región codificante y no codificante. Dentro de la región codificante, encontramos a los genes, que son los responsables de las características de los todos seres vivos; además, el ADN puede encontrarse empaquetado formando estructuras denominadas cromosomas (Da Luz et al., 2012). El número de cromosomas difiere entre una especie y otra; en el hombre, el número de cromosomas es de 46, formando así 23 pares de cromosomas homólogos, de los cuales 22 son autosómicos y uno sexual.

Toda la información hereditaria se encuentra en el ADN, y su transmisión se produce a través de las células germinales de sus progenitores. Las regiones del ADN que se expresan, llamadas codificantes, son poco variables de un individuo a otro. Estos fragmentos de ADN conforman los genes codificadores de proteínas, siendo aproximadamente 2% del total del ADN presente en cada célula humana. Ellos son de gran interés en genética médica. El ADN no codificante presenta regiones hipervariables, o sea, es altamente polimórfico, variando de un individuo a otro, y, por lo tanto, tiene gran interés en la Medicina Forense (Vieira et al., 2013). La molécula de ADN está localizada en el interior de todas las células del organismo, específicamente, en sus núcleos. Fuera del núcleo también encontramos ADN en las mitocondrias, el denominado ADN mitocondrial (Cresta y Veras, 2007).

También se puede analizar, en algunas situaciones, los polimorfismos (variaciones que ocurren en el genoma encima de 1% en toda la población) presentes en ADN mitocondrial y los polimorfismos en el cromosoma Y. Un examen de maternidad donde no se tiene el padre, puede ser hecho con el

ADNmt (ADN mitocondrial), ya que este ADN tiene origen materno. En un análisis de paternidad sin la madre, se puede analizar el cromosoma Y, ya que el microsatélite-cr Y tiene origen paterno para los hijos hombres. Además, el crY también ayuda a dilucidar casos de estupro donde el material biológico se mezcla con el ADN de la víctima. Los SNPs (*single nucleotide polymorphisms*) y los polimorfismos de inserción/delección (*indels*) vienen siendo utilizados más recientemente como otras alternativas posibles de comparación.

La PCR (siglas del inglés *Polymerase Chain Reaction*) es una técnica que fue descrita en 1985 por Kary Mullins, quien ganó el Premio Nobel en el año de 1993. Con la PCR, las moléculas de ADN son amplificadas millares o millones de veces de una manera muy rápida, in vitro, resultando en una cantidad suficiente de ADN para muchos análisis. Es una técnica con gran potencial forense, ya que es muy sensible y puede transformar una muestra muy pequeña en una excelente prueba del perfil genético en una escena criminal, siempre que la recolección sea hecha por un especialista, cuando se encuentre en la zona del crimen y se dé una correcta cadena de custodia; las etapas usadas por Yefreys se describen a continuación:

i. Aislamiento: Después de ser recogida la muestra biológica, el ADN debe ser aislado de forma química del núcleo o de la mitocondria.

ii. Corte: Se hace una restricción enzimática del ADN para que ello sea cortado en diversos fragmentos con distintos tamaños. Las enzimas Hind III, Eco R I, Hinf-I y Hae son algunas de las más utilizadas.

iii. Separación de los fragmentos: Los fragmentos son ordenados según su tamaño con la técnica llamada electroforesis. Es una técnica que pone los fragmentos en un gel (hecho con agarosa) y los somete a una corriente eléctrica. La corriente hace que los fragmentos migren de acuerdo con sus pesos moleculares, permitiendo separarlos por tamaño. Bandas más pesadas migran menos y las más ligeras migran más lejos.

iv. Transferencia: Después de su separación en agarosa, ellos son transferidos para una membrana de nylon por capilaridad para que puedan ser manipulados para su visualización.

v. Hibridación: En la hibridación se adicionan sondas coloridas o radioactivas en la membrana de nylon para visualizar los fragmentos que poseen la secuencia génica y complementar a la sonda.

vi. Perfil: El resultado final es un perfil constituido de distintas sondas, o sea, bandas de distintos tamaños (Jeffreys et al., 1985; Cresta y Veras, 2007).

Sin embargo, con la técnica de la enzima PCR, que es mucho más utilizada actualmente, tenemos menos pasos: la recolección, el aislamiento, la cuantificación y la amplificación para aumentar así la cantidad de fragmentos de ADN; después, deviene la separación y el análisis de los fragmentos por electroforesis capilar. Cuando se hace la comparación entre perfiles, se analizan 13 loci, por lo menos.

Con la PCR también se puede hacer de pronto la identificación del sexo del individuo que ha dejado el vestigio en la escena a través de la amelogenina. El locus de esta proteína llamada amelogenina, presenta un alelo de 106 pares de bases en las mujeres, en cuanto los hombres presentan un alelo de 106 pares y otro de 112 pares.

La importancia y la confiabilidad del ADN en usos forenses se dan justamente por su individualidad y por no ser posible modificarlo. Las impresiones digitales también son muy utilizadas y tienen su importancia, pero pueden ser modificadas por medios quirúrgicos (Cresta y Veras, 2007). Asimismo, hoy en día, el uso del ADN es más amplio que los otros testes genéticos sanguíneos porque pueden ser obtenidos de muestras frescas de sangre o de muestras desecadas, así como también de fragmentos de tejidos, secreciones corporales, hilos de cabello, dientes y huesos. Por lo tanto, es útil no solamente para establecer los vínculos genéticos, sino también para identificar los individuos mismo en condiciones adversas como cadáveres putrefactos o carbonizados.

Los profesionales forenses deberán evaluar la disponibilidad de la muestra de ADN y también la disponibilidad de recursos para su examen. El uso del ADN en investigaciones viene trayendo resultados desde su primera utilización en 1986, entonces, su uso más elaborado con los bancos de perfiles resultaría en soluciones más eficientes de los crímenes, ampliando la confianza en el Estado, lo que aumentaría la seguridad pública cohibiendo nuevos delitos (Dos Santos, 2021).

2.1 La prueba de ADN como prueba científica

En accidentes menores no se hace necesaria la utilización de recursos especiales; sin embargo, la recolección, su supervisión y su interpretación demandan gran desaffo. Es ideal que un único laboratorio sea responsable por los análisis, pero en algunos casos se necesita la colaboración entre laboratorios. Así, es esencial que los laboratorios tengan programas de computadoras que ayuden en la búsqueda, comparación e interpretación de muchos perfiles genéticos por vez.

Además, los laboratorios participantes deben firmar un compromiso con un trabajo coordinado y con softwares compatibles para que los datos sean interpretados de manera correcta. Las exigencias pueden incluir la acreditación bajo la norma ISO 17025 o la certificación del Grupo de Habla Española y Portuguesa de la *International Society for Forensic Genetics* (GHEP-ISFG), de la *American Society of Crime Laboratory Directors / Laboratory Accreditation Board* (ASCLD / LAB), de la *National Forensic Science Technology Center* (NFSTC) o por otra organización con las normas internacionales acerca del uso de ADN.

Para Bonaccorso (2016), el uso del ADN se tornó indispensable en las investigaciones forenses. Además, los bancos de ADN permiten comparar muy rápidamente perfiles genéticos encontrados en las escenas del hecho por comparación directa. También se pueden llevar a cabo comparaciones indirectas en la identificación de cadáveres en mal estado de conservación, a través de muestras de los parientes de las personas desaparecidas. La mayoría de los países europeos cuentan con una base de ADN con fines forenses para investigaciones en criminalística.

La identificación de ADN como objeto de una prueba pericial científica aún sigue siendo un problema en los principios y valores constitucionales que informan nuestro sistema procesal penal a la hora de aplicar determinadas técnicas científicas avanzadas, como lo explica Tomás López-Fragoso (1995). Pruebas que no tienen que entretener con ADN han presentado varios y complejos problemas. Por ejemplo, en ocasiones, cuando se han utilizado el “test de Greiss” o “el test de la parafina” para dictar la culpabilidad de los acusados, con posterioridad hubieron nulidades de condenas; dada la poca fiabilidad de estas técnicas de investigación científica es necesario aplicar los nuevos descubrimientos y adelantos científicos, como la prueba de ADN, para una correcta aplicación en el proceso penal. Esta circunstancia puede en la práctica impedir que, de hecho, un juez pueda valorar adecuadamente, y así libremente, una prueba pericial científica, o que las partes puedan ejercer su derecho de contradicción.

Las pruebas periciales científicas, como es el caso de la identificación por el ADN, por sus propios condicionamientos, van a exigir que se permita una excepción a las reglas sobre las pruebas en el proceso penal. Y dicha excepción, también admitida para otra serie de actos que se desarrollan en la fase de investigación de un proceso penal, constituye un supuesto de la denominada prueba anticipada o preconstituida. De tal manera que determinados actos de investigación, que por su propia naturaleza no pueden ser realizados en el juicio oral, podrán, no obstante, obtener la naturaleza de actos probatorios, siempre

que se garantice la contradicción de las partes mediante su reproducción en el juicio oral.

En un trabajo realizado por Carmen Vázquez Rojas (2014) sobre la cientificidad de la prueba científica en el proceso judicial, la autora nos comenta que en los últimos años diversos ordenamientos, resoluciones jurisprudenciales y la doctrina han venido considerando como criterio de admisión o de valoración de las pruebas periciales su “cientificidad”. En las sociedades actuales, es muy común la idealización de la ciencia (implícita o explícita), asumiendo que ésta es siempre sinónimo de conocimiento garantizado, es decir, lo científico es confiable, y el mundo jurídico no es la excepción. Entre las diversas implicaciones de esta situación, están las frecuentes controversias judiciales que tienen origen en la ciencia o alguna relación con ella, por ejemplo, la cotidiana prueba de ADN.

Rodrigo Vargas Ávila (2010), en un trabajo realizado sobre la valoración de la prueba científica de ADN en el proceso penal, nos 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 su artículo, se plantea si el juez, en el contexto del proceso, puede o no apartarse del resultado emitido por el perito científico, y busca 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. 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.

Cuando la jurisprudencia asimila estos nuevos avances y descubrimientos científicos, su visión del problema empieza a cambiar y se empieza a llamar la atención de jueces y abogados y de la ciudadanía en general. Los avances de la ciencia actualmente permiten demostraciones que ofrecen altos niveles de confiabilidad, de manera tal que se lleve a cabo un dictamen pericial. 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%, de acuerdo con estándares técnicos de propios de la prueba de ADN

De Moraes et al. (2019) definen la genética forense como la aplicación de un conjunto de técnicas científicas para responder preguntas relacionadas con la ley, y que puede aplicarse a delitos o actos civiles. Sin embargo, el diagnóstico molecular puede ser utilizado en una variedad de campos además del forense,

como pruebas de histocompatibilidad o pruebas destinadas al diagnóstico de enfermedades, entre otros.

3. GRADOS DE FIABILIDAD DE LA PRUEBA DE ADN

Todas las personas comparten una similitud del 99.9% de su ADN con las demás, es decir, sólo el 0.1% de nuestro ADN es diferente al de otra persona. Sin embargo, cuando las personas están estrechamente emparentadas, ellas comparten inclusive más del 99.9% de su ADN que con el de otras personas no emparentadas. En este contexto, la prueba genética, dentro de un proceso pericial, analiza regiones específicas del ADN de dos personas para determinar la cantidad (en porcentaje) en la que sus ADN son similares y cuán diferentes son. Si las muestras de ADN de ambas personas evaluadas comparten más de cantidad ADN entre ellas de lo que se espera, la prueba resultará positiva con un porcentaje de fiabilidad de más del 99.9%. Asimismo, cabe resaltar que es extremadamente improbable que personas no emparentadas compartan suficiente similitud en sus ADN para ocasionar que la prueba arroje un falso positivo como resultado final. Dicho grado de fiabilidad es muy alto y se basa en el hecho de que las variaciones en el ADN humano son altamente diversas entre las personas que no están emparentadas y son muy similares entre personas que sí lo están (Miller School of Medicine-University of Miami, 2021).

La prueba de ADN tiene una alta sensibilidad y poder de discriminación, de hecho, superior al 99.99%, lo cual permite obtener información de perfiles genéticos a partir de trazas de material biológico presente en los indicios de un hecho investigado; sin embargo, es muy importante considerar el minimizar la contaminación biológica de los indicios, ya que ello puede perjudicar el proceso penal a través de la interpretación errónea de los resultados.

La alta sensibilidad puede, en ocasiones determinadas, perjudicar el resultado final del análisis, ya que la prueba de ADN presenta la limitante de no discriminar entre el ADN que proviene de células propias de fluidos del objeto de investigación de aquel ADN que haya sido depositado anterior o posteriormente al momento en que suceden los hechos, accidentalmente o no, sobre los indicios en estudio. Por ejemplo, en casos en los que el material celular depositado en el indicio sea considerablemente menor al del contaminante, produce que el primero pueda pasar desapercibido en la prueba genética. Así, el perfil genético del contaminante prevalecerá por sobre aquel del indicio, conllevando a una exclusión de la participación de una persona investigada y posible inclusión de otro participante (material contaminante). Dichas asocia-

ciones erróneas basadas en información de perfiles de ADN suponen un hecho importante a evitar dentro de la investigación de los hechos de todo proceso penal (Crespillo Márquez et al., 2017).

Dentro del proceso penal, los datos estadísticos provenientes de la prueba de ADN soportan los argumentos para el fallo de la culpabilidad o inocencia del acusado, siendo este tipo de material probatorio sumamente útil como argumento, siempre y cuando, la interpretación del valor incriminatorio de la prueba de ADN se lleve a cabo de manera adecuada sin incurrir en falacias. Uno de los casos más característicos es la “falacia del fiscal”, lo cual puede tener efectos muy perjudiciales si el juez no cuenta con la formación estadística necesaria y, lejos de ser un supuesto de laboratorio, su influjo ha tenido a veces resultados dramáticos; debido a ello, la comunidad científica advierte incesantemente sobre el peligro de incurrir en este tipo de errores en los procedimientos penales.

Además, se ha llegado a un generalizado consenso con respecto a la utilización del Teorema de Bayes como fórmula que relaciona el valor estadístico de una prueba científica. Su utilidad en el proceso penal consiste en ser un instrumento que integra la información estadística sobre un suceso, como, por ejemplo, la probabilidad mayor al 99.9% proveniente de la prueba de ADN, con información carente de esa naturaleza (indicios incriminatorios); proporcionando una valoración final agregada de la probabilidad del suceso (Muñoz Aranguren, 2013).

4. VALORACIÓN DE LA PRUEBA DE ADN EN EL PROCESO PENAL

Es bien conocido que la pericia genética actúa de manera crucial para contribuir a resolver crímenes, específicamente, para conocer las circunstancias en que se cometió el delito. Ciencias como la criminalística entran a tallar al momento de dilucidar un crimen. La pericia criminal es un procedimiento llevado a cabo por expertos que resulta en el examen de pruebas de material dejado en la escena del crimen, ya sea que el delito sea o no aún dictaminado como tal.

La prueba de ADN constituye un instrumento de suma relevancia en el proceso civil, especialmente, en aquellos casos en los que se quiere determinar la paternidad de un menor; pero lo es también en el proceso penal, siendo utilizada desde la fase de investigación, a través de la recolección de pruebas. Esta puede ser dispuesta por un juez o incluso por el fiscal¹.

¹ Artículo 211 del Código Procesal Penal.

A efectos de comprender el significado que conlleva la valoración de la prueba de ADN dentro del proceso judicial, especialmente, dentro del proceso penal, es necesario revisar brevemente el contexto dentro del cual se desenvuelve la prueba, entendida esta como todo instrumento que tenga como objetivo acreditar hechos que tienen una consecuencia jurídica.

4.1 El proceso y el derecho fundamental a la prueba

Dentro del proceso judicial existen diversas etapas o fases destinadas a obtener un resultado dictado por el juez respecto de aquellos hechos que se han discutido en el proceso. Tal proceso se encuentra compuesto por una etapa postulatoria, una etapa probatoria y una etapa decisoria².

Dentro de la etapa postulatoria, es donde se presenta la demanda y la contestación de demanda, acompañándose con los medios probatorios que sirven para acreditar los hechos alegados por las partes.

En el proceso penal, con matices, existe una etapa previa a la postulatoria, que es la fase de investigación o diligencias preliminares, en donde se recoge el material probatorio antes de postular la acusación en contra del investigado o presunto autor de un crimen.

Ya en la etapa probatoria, el juez dispone la actuación de los elementos de prueba aportados y procede a valorarlos a fin de emitir, posteriormente, una sentencia sobre la base de una fundamentación fáctica y jurídica sólida (etapa decisoria).

Es dentro del ítem descrito anteriormente, que se materializa uno de los derechos de todo ciudadano: el derecho fundamental a la prueba, el cual no se encuentra contemplado de manera expresa dentro de la Constitución Política del Perú, pero sí de manera implícita dentro del derecho fundamental al debido proceso, regulado en el artículo 139 de la carta magna.

Al respecto, el Tribunal Constitucional peruano ha señalado que este derecho comprende un haz de derechos que forman parte de su estándar mínimo: el derecho a un juez natural, el derecho de defensa, pluralidad de instancias, a los medios de prueba y a un proceso sin dilaciones³.

² En el proceso penal peruano, se habla de tres etapas: la etapa de investigación preparatoria, donde el fiscal dirige la investigación y reúne las pruebas; la etapa intermedia, en la que el fiscal presenta su acusación y el juez decide sobre la admisibilidad de los medios de prueba; y el juicio oral, en donde se actúan las pruebas y en audiencia se decide la culpabilidad del acusado.

³ Sentencia N° 2456-2004-AA/TC (2005, 21 de junio) (Elena Martinica Carmona Andrade). Disponible en: <https://tc.gob.pe/jurisprudencia/2005/02456-2004-AA.pdf>

El derecho fundamental a la prueba se encuentra compuesto por una serie de derechos, los mismos que han sido desglosados en diversos derechos, con matices; no obstante, se pueden sintetizar de la siguiente manera (Alfaro, 2011):

- Derecho a utilizar u ofrecer todos los medios de prueba que sean relevantes para el proceso.
- Derecho a que tales medios probatorios sean debidamente admitidos siempre que sean relevantes y obtenidos de manera lícita.
- Derecho a que sean actuados.
- Derecho a que exista una adecuada valoración y análisis de dichas pruebas aportadas.

Es dentro de la fase de valoración en donde se concentra gran parte del análisis del juez respecto de cómo debe ser merituada una prueba, especialmente, aquella que ha sido obtenida científicamente; además de cómo engranar su análisis con el análisis del científico. Esto en la medida que muchas veces ambas perspectivas no van de la mano, siendo que el juez usualmente no tiene los conocimientos especializados en materia científica.

4.2 Etapa de valoración de la prueba científica

La prueba es fundamental para llegar a una conclusión o determinación dentro del proceso penal, y de su aporte también se desprende que las partes puedan exponer, argumentar o refutar.

La prueba es considerada la reina del proceso porque de su evaluación u consideración se determinará la decisión que tome el juez. Es más relevante aún dentro del proceso penal porque solo la certeza de la prueba podrá convencer al juez de la culpabilidad del imputado, desvirtuando así la presunción de inocencia. En este sentido, es importante estudiar los elementos que la constituyen y bajo qué criterios es vinculante para con el proceso.

Dentro del proceso judicial, la introducción de una prueba científica puede resultar compleja en cuanto a su interpretación, siendo que muchas veces resulta vital para resolver una controversia. Es por ello que, la doctrina en materia legal ha dado muchas luces respecto a ello, resultando sumamente útil lo señalado (Nieva, 2010) sobre cómo valorar una prueba de este tipo, siendo que la misma debe cumplir los siguientes requisitos (Alfaro, 2011):

- i. Coherencia interna y razonabilidad del contenido del dictamen pericial.
- ii. Seguimiento de parámetros científicos de calidad en la elaboración del dictamen y el uso de resultados estadísticos:

- Que las técnicas y teorías científicas utilizadas para obtener datos y conclusiones hayan sido aplicadas previamente sean relevantes y estén generalmente aceptadas por la comunidad científica nacional e internacional (publicaciones de calidad).
 - Que las técnicas utilizadas se hayan aplicado según los estándares y normas de calidad vigentes.
 - Que el dictamen contenga información sobre el posible grado o nivel de error y también el nivel o gradación de variabilidad e incertidumbre de los datos obtenidos por la citada técnica o teoría científica (estadística contrastable).
 - Que el dictamen se base en suficientes hechos y datos (recolección de muestras y evidencias adecuadas).
- iii. Perfil profesional del perito (experiencia, publicaciones, grado universitario y especializaciones).

5. ANÁLISIS DE LA LEGISLACIÓN ACTUAL EN EL PERÚ DESDE EL PUNTO DE VISTA LEGAL Y CIENTÍFICO

En el ámbito de la investigación criminal, el artículo 211 del Código Procesal Penal (Muñoz, 2013) establece que “el Juez de la Investigación Preparatoria, a solicitud del Ministerio Público, puede ordenar un examen corporal del imputado para establecer hechos significativos de la investigación, siempre que el delito esté sancionado con pena privativa de libertad mayor de cuatro años”. Asimismo, señala que incluso sin el consentimiento del imputado pueden realizarse pruebas de análisis sanguíneos, pruebas genético-moleculares u otras intervenciones corporales; así como exploraciones radiológicas, siempre efectuadas por un médico u otro profesional especializado.

Nuestro ordenamiento, entonces, habilita la práctica de este tipo de intervenciones, limitando el derecho a la integridad física, entendido este como aquel derecho “a no ser sometido a medidas susceptibles de anular, modificar o lacerar la voluntad, las ideas, pensamientos, sentimientos o el uso pleno de las facultades corpóreas”⁴.

Sin embargo, esta limitación del derecho a la integridad física tiene como contrapeso la protección del derecho a un proceso justo y una tutela jurisdic-

⁴ Expediente N° 2333-2014-HC del Tribunal Constitucional (2004, 12 de agosto) (Natalia Foronda Crespo y otras). Disponible en: <https://www.tc.gob.pe/jurisprudencia/2004/02333-2004-HC-Resolucion.html>

cional efectiva en la que se permita arribar a la verdad de los hechos para el justiciable.

En esa línea, se ha señalado con acierto que este tipo de intervenciones son medidas de investigación que se realizan sobre el cuerpo de las personas con el fin de descubrir circunstancias de interés para el proceso, especialmente, en relación con la situación del “sujeto” (González, 2009). Así, resulta legítima la intervención corporal en este aspecto, siempre que se encuentren dentro de los lineamientos establecidos por el Código Procesal Penal y en la medida que los procedimientos de extracción no se extralimiten a los protocolos ya establecidos.

Dentro del ámbito penal, se han establecido directivas destinadas a esbozar directrices sobre el adecuado recojo de muestras, entre ellas, la prueba de ADN, siendo que, en el año 2010, a través de la Resolución N° 620-2010-MP-FN⁵, se aprobó la Guía de Procedimientos para la Toma de Muestras de Sangre e Hisopado Bucal en Tarjeta FTA para la prueba de ADN. Esta guía contiene lineamientos para el recojo de muestras, la forma de realización del hisopado bucal y recojo de muestras de sangre periférica, así como el lacrado de las pruebas luego de haberse realizado.

En similar línea, se aprobó la norma para las actividades que se realizan en la Red Nacional de servicios de ADN y la Subgerencia de Biología Molecular y de Genética de procedimientos para remisión de muestras para pruebas de ADN (en caso de toma de muestras para el examen de ADN), aprobado con resolución de la Fiscalía de la Nación⁶. Esta norma ha establecido en la fase de recolección el deber de cuidado y prevención, en todo momento, de tener contacto directo con la muestra, debiendo utilizar correctamente equipos de protección.

Asimismo, el manual ordena el aislamiento y protección de la escena del crimen, así como la desinfección de las herramientas a utilizar. Para el caso de recolección de muestras epiteliales, se indica la manera de extracción de las células de mucosa bucal o de cabellos.

Por ejemplo, en el caso de recojo de cabellos, se indica que deben extraerse de raíz de 10 a 15 cabellos. Para el caso de toma de muestras de células epiteliales bucales, deberá frotarse por 10 segundos la cara interna de una de las mejillas con un hisopo, dejándose secar en un lugar protegido.

⁵ Disponible en: <https://www.mpfm.gob.pe/Docs/iml/files/guia20.pdf>

⁶ Disponible en: <https://www.mpfm.gob.pe/Docs/iml/files/guia18.pdf>

Este tipo de indicaciones resultan importantes en la medida que constituyen pautas generales que deben seguirse a efectos de evitar la contaminación de la prueba a obtenerse. De esa manera, al momento de incorporar este tipo de pruebas al proceso, se evitará el empleo de tiempo en discutir si se efectuó o no un procedimiento de extracción de muestras adecuado, centrándose la discusión en la valoración de la fiabilidad de dicho medio probatorio.

No obstante, ni el Manual de procedimientos en remisión de muestras para pruebas de ADN, en casos de criminalística e identificación de desaparecidos, ni la Guía de Procedimientos para la Toma de Muestras de Sangre e Hisopado Bucal en tarjeta FTA para la prueba de ADN; establecen procedimientos de cómo proceder en el caso de que el resultado de la prueba de ADN no se corresponda con la realidad.

Al respecto, cabe citar un caso en el que una mujer de 26 años fue violada en un estacionamiento en Míchigan. La policía logró obtener el ADN del agresor por una muestra de semen, pero no hubo coincidencias genéticas en sus bases de datos. Años después, se identificó al presunto agresor a través de la base de datos del ADN obtenido. No obstante, el sujeto identificado no había sido el causante del crimen, sino su hermano gemelo (Zimmer, 2019). Del 2011, en adelante, los científicos siguen trabajando para aclarar cómo se da el desarrollo temprano de los embriones en gemelos idénticos. Dado que estos embriones se originan en un mismo óvulo fecundado y después adquieren mutaciones genéticas únicas. Los nuevos avances en el campo de la secuenciación del ADN están posibilitando identificar esas mutaciones y, por tanto, diferenciar a los gemelos idénticos, si la cantidad de ADN que se logra aislar es suficiente.

Otro ejemplo permitirá graficar los últimos descubrimientos en los cuales se habría identificado a personas que poseen dos tipos distintos de ADN. Sobre ello, se ha hecho alusión al caso en el que, en el año 2015, un hombre estadounidense “cuya identidad está protegida, descubrió por casualidad que el que pensaba que era su hijo era, en realidad, su sobrino. Pero eso parecía imposible, ya que el hombre no tenía ningún hermano” (BBC Mundo, 2017). Según un estudio publicado en 1996 en el *American Journal of Medical Genetics*, esto ocurre con bastante frecuencia: alrededor del 8% de los mellizos y un 21% de los trillizos tienen no uno, sino dos tipos de sangre diferentes, con distinto ADN. Estas quimeras humanas resultan de la fusión de dos organismos diferentes que en algún momento convivieron en el útero. Este tipo extraño de quimerismo tendría lugar cuando dos mellizos se fusionan en uno en una etapa muy temprana del desarrollo embrionario.

¿Qué hacer en el tipo de situaciones en las cuales la prueba de ADN presenta limitaciones de interpretación por los juristas, o cómo evitar que puedan imponerse sentencias sobre la base de errores científicos?

La legislación actual aún no ha brindado soluciones respecto de este tipo de casos. De hecho, la ciencia intenta dar respuestas a los diversos descubrimientos y casuística que van apareciendo en el día a día. No obstante, es importante que puedan brindarse algunas luces sobre qué hacer en aquellas situaciones en las cuales se evidencien contradicciones entre dictámenes periciales, pues no es poco usual que, dentro del proceso, se formulen dictámenes distintos, cada uno respaldando a las distintas partes del proceso.

Así, el juez se verá en una disyuntiva al momento de tener que valorar dos dictámenes contradictorios, lo cual lo sitúa en un escenario bastante difícil.

Sobre esta situación Nieva (2010) ha brindado algunas salidas que permitirían al juez, actuar (siempre dentro de sus limitaciones) a efectos de tomar una decisión. Así, indica que el juez “tendrá que examinar la profesionalidad del perito, así como la coherencia interna, razonabilidad y seguimiento de parámetros científicos de calidad en el dictamen, motivando debidamente esos extremos”.

Con relación a los parámetros científicos de calidad, sería importante que exista un mayor diálogo entre la ciencia y las entidades vinculadas a la administración de justicia, a efectos de que pueda distinguirse claramente cuáles deben ser los lineamientos que deben seguirse en todos los casos para concluir que estamos ante un dictamen pericial de calidad.

6. CONCLUSIONES

Los avances científicos y tecnológicos han permitido a la prueba de ADN alcanzar niveles de fiabilidad muy altas, superando el 99.9%, la cual, conduciéndose bajo estándares normativos de calidad, garantiza la calidad de la prueba pericial y la fiabilidad de las conclusiones emitidas en informes de procesos penales.

La actual legislación peruana relacionada a la prueba genética en procesos penales favorece la protección del derecho a un proceso justo y una tutela jurisdiccional efectiva; sin embargo, aún presenta limitaciones con respecto al derecho de integridad física y vacíos para casos determinados en los que el resultado de la prueba de ADN no se corresponda con la realidad.

El involucramiento y diálogo entre profesionales científicos y profesionales de las entidades vinculadas a la administración de justicia, supondría un avance

muy favorable para la mejora de la actual legislación peruana respecto a la prueba genética en procesos penales con el fin de mantenerla acorde a los avances científicos en torno a su fiabilidad para probar diversos hechos delictivos.

7. LISTA DE REFERENCIAS

- Alfaro, L. (2011). Derecho fundamental a la prueba. Garantía constitucional de naturaleza procesal. En *Manual del Código Procesal Civil* (pp. 69–95). Gaceta Jurídica.
- BBC News Mundo. (2017, 11 de mayo). *¿Puede una persona tener dos tipos de ADN? Los extraños casos de las quimeras humanas*. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-39883356>
- Bonnacorso, N. S. (2005). *Aplicação do exame de DNA na elucidação de crimes* [tesis de maestría, Universidad de Sao Paulo]. <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/2/2136/tde-15092010-145947/pt-br.php>
- Crespillo, M., García, Ó., Paredes, M. R., y Luque, J. A. (2017). La importancia de garantizar la calidad y minimizar los riesgos de contaminación en el análisis genético forense. *Revista Española de Medicina Legal*, 43(1), 20–25. <https://doi.org/10.1016/j.reml.2016.05.002>
- Cresta, L., y Veras, L. (2007). DNA Forense. *Saúde e Ambiente Em Revista*, 2(2), 11-22.
- Da Luz, A., Leitão, J., Jobim, L., y Da Silva, M. (2012). *Identificação humana*. (2.ª ed.). Millennium Editora.
- De Moraes, S., Do Nascimento, M., Pinto, T., y Vandesmet, L. (2019). Diagnóstico molecular en la pericia Genética. *Muestra Científica En Biomedicina*, 4(1).
- Dos Santos, R. A. B. (2021). La contribución del “ADN” para la formación de pruebas periciales en Brasil y Uruguay. *Revista Brasileira de ciências policiais*, 12(4), 295-322. <https://doi.org/10.31412/rbcp.v12i4.714>
- González, A. (2009). *Los actos de investigación*. Leyer.
- Jeffreys, A. J., Wilson, V., y Thein, S. L. (1985). Hypervariable ‘minisatellite’ regions in human DNA. *Nature*, 314(6006), 67-73. <https://doi.org/10.1038/314067a0>
- López-Fragoso, T. (1995). Las pruebas biológicas en el proceso penal. Consideraciones sobre la identificación por ADN. *Derecho Procesal*, 3, 225-234.
- Michaud, S. G. y Aynesworth, H. (2000). *Ted Bundy: conversations with a killer* (1.ª ed.). Authorlink Press.
- Miller School of Medicine-University of Miami. (2021). *How does DNA testing on TV determine if two people are related?* <http://gap.med.miami.edu/>

learn-about-genetics/have-questions-about-genetics/how-does-dna-testing-on-tv-determine-if-two-people-are-related

- Muñoz, A. (2013). La valoración judicial de la prueba de ADN: estadística y verdad procesal. A propósito de la STS N° 607/2012, de 9 de julio de 2012. *Revista de Derecho y Proceso Penal*, 30, 1-30.
- Nieva, J. (2010). *La Valoración de la Prueba*. Marcial Pons.
- Vargas, R. (2010). La valoración de la prueba científica de ADN en el proceso penal. *Prolegómenos*, 13(25). <https://doi.org/10.18359/prole.2450>
- Vázquez, C. (2014). Sobre la cientificidad de la prueba científica en el proceso judicial. *Anuario de Psicología Jurídica*, 24(1), 65-73. <https://doi.org/10.1016/j.apj.2014.09.001>
- Vieira, E., Vaglio, A. y Quadrelli, R. (2013). *Genética Forense – La prueba de ADN*. En: Berro, G. Medicina Legal. Fundación de Cultura Universitaria.
- Zimmer, C. (2019, 6 de marzo). *Un par de gemelos, un solo delincuente: las pruebas de ADN para resolver crímenes*. New York Times. <https://www.nytimes.com/es/2019/03/06/espanol/adn-gemelos.html>