

EL INFORME PERICIAL QUÍMICO EN LA DETERMINACIÓN DE RESIDUALES DE DISPAROS. CONTENIDOS MÍNIMOS, RAZONAMIENTO EXPERTO Y DEBIDO PROCESO

Matías Meza*

abmatiasmeza@gmail.com

RESUMEN: Este artículo tiene como objetivo analizar un informe pericial producido por el área de química legal en la determinación de residuos de disparo. La finalidad es examinar si el mismo cuenta con la información necesaria para evaluar la calidad del conocimiento experto, considerando las exigencias del debido proceso. Para alcanzar este propósito, en primer lugar, se describirá el contenido del informe en relación con la normativa procesal y la práctica pericial, con un enfoque en los aspectos formales del mismo. En la segunda parte, se hará hincapié en los aspectos sustanciales, resaltando el contenido del conocimiento especializado y evaluando la calidad del conocimiento experto en el caso particular, tratando de comprender la lógica subyacente al razonamiento pericial. Finalmente, en la tercera parte, se presentarán reflexiones y recomendaciones de mejora, relacionadas con los puntos anteriores, con el propósito de contribuir a la calidad del conocimiento especializado, esencial para garantizar un proceso legal adecuado.

PALABRAS CLAVE: pericia química, informe pericial, contenido mínimo, razonamiento experto, debido proceso.

* Licenciado en Criminalística. Abogado. Especializando en Derecho Procesal. Maestrando en Razonamiento Probatorio. Miembro del Poder Judicial de la Provincia de Córdoba (Argentina). Docente universitario. Universidad Siglo 21.

**THE CHEMICAL EXPERT REPORT
ON THE DETERMINATION OF GUNSHOT RESIDUE.
MINIMUM CONTENT, EXPERT REASONING AND DUE PROCESS.**

ABSTRACT: This article aims to analyze an expert report produced by the legal chemistry area in the determination of gunshot residue. The purpose is to determine if it has the necessary information to evaluate the quality of the expert knowledge, considering the demands of due process. To achieve this purpose, first of all, the content of the report will be described in relation to procedural regulations and expert practice, focusing on its formal aspects. In the second part, emphasis will be placed on the substantial aspects, highlighting the content of the specialized knowledge present in the expert report, and evaluating the quality of the expert knowledge in the particular case, trying to understand the logic underlying the expert reasoning. Finally, in the third part, reflections and recommendations for improvement will be presented, related to the previous points, with the purpose of contributing to the quality of specialized knowledge, which is essential to guarantee an adequate legal process.

KEYWORDS: chemical expertise, expert report, minimum content, expert reasoning, due process.

SUMARIO: 1.- INTRODUCCIÓN.— 2. SOBRE EL CONTENIDO Y FORMALIDAD DEL DICTAMEN PERICIAL.— 3. SOBRE EL RAZONAMIENTO REALIZADO POR LA PERSONA EXPERTA.— 4.- SUGERENCIAS Y CONCLUSIÓN.— BIBLIOGRAFÍA.

1. INTRODUCCIÓN

Cuando se investigan hechos en los que tuvo intervención un arma de fuego o se sospecha de su utilización, uno de los estudios más solicitados al área forense¹ consiste en la determinación de residuales de disparo o también denominado GSR². Las actividades periciales en este contexto tienen como objetivo el procesamiento de muestras obtenidas de personas específicas y sus prendas, así como la utilización de instrumentales apropiados para detectar cualitativa y cuantitativamente dichas partículas. Los resultados obtenidos, ya sean positivos³ o negativos, se comunican

¹ En relación a ello, Gascón Abellán (2016, p. 348) nos refiere: «Es más, las pruebas científicas se han convertido en la clave para probar algunos hechos que de otro modo difícilmente podrían haberse probado. Precisamente por su utilidad y rendimiento en el proceso, el recurso a estas pruebas es cada vez más demandado».

² «Cuando se produce un disparo, la bala se proyecta a través del ánima del arma, a la vez que los productos originados en la explosión de la pólvora son despedidos a gran velocidad hacia adelante y hacia atrás, mezclados los compuestos resultantes de la descomposición del detonante o iniciados al ser percutida la cápsula que lo contiene» (Guzmán, 2011, p. 535). Los GSR (*gunshot residue*), son partículas elementales de Plomo, Antimonio y Bario que resultan de dicho proceso fisicoquímico.

³ Es importante tener en cuenta que el dictamen pericial analizado corresponde a uno con resultado positivo. Esto implica una serie de características distintivas que lo diferencian de aquellos con resultado negativo, especialmente en lo que respecta al razonamiento llevado a cabo por la persona experta.

por medio de informes periciales, para que puedan ser evaluados junto con otros elementos de prueba relevantes para el caso⁴.

Teniendo en cuenta lo anterior, con el presente trabajo se analizará un informe pericial de tipo químico, con procura de identificar si tiene la información necesaria para valorar la calidad del conocimiento experto, teniendo presente las exigencias del debido proceso⁵. Habiendo dicho esto, es importante considerar que se suscribe a una concepción racionalista de la prueba, comprendiendo que su finalidad en general, y la pericial en particular, es la averiguación de la verdad sobre lo ocurrido⁶, entendida la verdad como correspondencia⁷.

Para su mayor comprensión se dividirá el trabajo en tres partes. La primera tendiente a describir el contenido del informe, en relación con lo establecido con la norma procesal y la práctica pericial, es decir, se centrará en el aspecto formal. En segundo lugar, se pondrá el foco en el aspecto de fondo, señalando el contenido epistémico del informe pericial y la calidad del conocimiento experto en el caso particular, reconstruyendo el razonamiento pericial. El tercer punto estará dirigido a extraer algunas reflexiones a manera de conclusión, sobre aspectos favorables y propuestas de mejora en relación con los puntos anteriores que puedan contribuir a la calidad epistémica del informe pericial⁸, necesaria para un debido proceso.

2. SOBRE EL CONTENIDO Y FORMALIDAD DEL DICTAMEN PERICIAL

El informe pericial seleccionado corresponde a la División Química Legal (QL) de la Dirección de Policía Científica del Ministerio Público Fiscal (MPF) de la Pro-

No obstante, esta diferencia no se refleja en el aspecto formal del informe. Sería interesante realizar un análisis teniendo en cuenta ambos resultados.

⁴ Es relevante considerar la posibilidad de que el dictamen pericial pueda ser cuestionado o impugnado, o se pongan en entredicho los hallazgos, opiniones y conclusiones presentadas por la persona experta en cumplimiento del derecho a contradicción.

⁵ A nivel doctrinario, Binder (1999, p. 154) entiende que, en un debido proceso «el derecho de defensa cumple dentro del proceso penal un papel particular: por una parte, actúa en forma conjunta con las demás garantías, por la otra, es la garantía que torna operativa a todas las demás». En ese sentido, el contenido del informe debe ser tal que las partes puedan tener las herramientas para poder contraargumentar y ejercer el derecho a la defensa técnica efectiva. Por otro lado, que permita a la persona juzgadora valorar racionalmente el fundamento experto y con ello garantizar un pronunciamiento fundado.

⁶ En la perspectiva de Acattino (2019, p. 90): «La concepción racionalista ve en la prueba un instrumento de conocimiento, una actividad encaminada a averiguar la verdad sobre los hechos litigiosos, entendida esta bajo una noción correspondentista».

⁷ Así lo explica Ferrer Beltrán (2005, p. 73): «Esto es, si se produce una correspondencia entre aquello que dice el enunciado y los hechos del mundo».

⁸ Para Coloma Correa *et al.* (2009, p. 306) «la expresión calidad epistémica se la entiende como una propiedad atribuible a ciertos datos y que habilita a un sujeto para generar, a partir de estos, conocimientos válidos en un determinado contexto».

vincia de Córdoba, Argentina. El dictamen es de tipo oficial y unipersonal⁹, fue realizado por una sola persona experta, a solicitud del Fiscal de Instrucción de turno y no hay registros de la participación de personas expertas de parte. En ese sentido, resulta interesante conocer el marco normativo en el cual se lleva a cabo la actividad. La Ley 8.123/1991 del 5 de diciembre, Código Procesal Penal de Córdoba en su art. 242 indica algunos lineamientos escuetos¹⁰:

El dictamen pericial podrá expedirse por escrito o hacerse constar en acta, y comprenderá, en cuando fuere posible: 1) la descripción de la persona, cosa o hecho examinados, tal como hubiera sido hallados. 2) Una relación detallada de las operaciones que se practicaron y de su resultado. 3) Las conclusiones que formulen los peritos, conforme a los principios de su ciencia, arte o técnica y sus respectivos fundamentos, bajo pena de nulidad. 4) La fecha en que la operación se practicó.

Si bien se constata que la norma establece lineamientos mínimos sobre cómo se debería presentar un escrito de este tipo, en la práctica pericial podemos constatar que la mayoría de los informes contienen: puntos de pericia, elementos ofrecidos, fundamentos técnicos, operaciones realizadas, conclusiones¹¹. En dicha secuencia se observa una estructura aparentemente lógica, una relación entre lo que se solicita, lo que se otorga para el estudio, los fundamentos de la disciplina o experticia, la ejecución y resultados que se obtienen de la práctica. Así entonces, el objeto guarda correspondencia con las preguntas solicitadas (puntos de pericia), seguidamente, los elementos ofrecidos hacen referencia a aquellos que son aportados a la persona experta para la realización de misma. Por su parte, los fundamentos técnicos se refieren a la base sobre la que se asienta el informe, mientras que, las operaciones realizadas consisten en una descripción detallada de las diligencias llevadas a cabo por la persona perita. Y finalmente las conclusiones, en las que se da respuesta a los puntos de pericia, o, dicho de otra manera, a las preguntas solicitadas.

Teniendo en cuenta el informe pericial realizado por QL, objeto de nuestro análisis, se puede constatar los siguientes apartados:

a) Objetivo (punto de pericia): en este caso se trata de determinar si en las manos, piel de las muñecas o puños de las prendas de las personas indicadas se puede constatar la presencia de residuales de disparo de un arma de fuego (GSR), se indica

⁹ En el MPF de Córdoba también se realizan pericias multidisciplinarias, donde el informe pericial es suscrito por más de una persona experta, según disposición 09/2018 de la Dirección General de Policía Judicial de la Provincia de Córdoba.

¹⁰ Es importante tener en cuenta que en la mayoría de los sistemas jurídicos hay poca regulación en materia de prueba pericial, véase Vázquez (2022, pp. 105-108).

¹¹ Carlos Guzmán (2011, p. 662) en su obra *Manual de Criminalística* refiere: «La labor pericial debe respetar el método técnico científico y su dictamen debe presentarse por escrito contemplando los siguientes ítems, *a)* el objeto de la pericia es el estudio, que es el examen, y la aplicación de un hecho, de un objeto, de un comportamiento, de una circunstancia o de un fenómeno, *b)* la descripción de la persona, objeto, o cosa materia de examen, o estudio, así como el estado y forma en la que se encontraban (elementos ofrecidos), *c)* la relación detallada de todas las operaciones practicadas en la pericia y sus resultados (operaciones realizadas), *d)* Los medios científicos y técnicos de que se ha valido para emitir su dictamen, *e)* las conclusiones a los que llegan los peritos».

que debe ser realizado mediante la técnica microscópica electrónica de barrido¹². Este punto de pericia es frecuentemente solicitado, sin embargo, su interpretación es bastante compleja por cuestiones que abordaremos en el presente trabajo¹³.

b) Material para análisis (elementos ofrecidos): para la realización de la actividad pericial se ofrecieron seis dispositivos llamados *stubs*¹⁴. Estos dispositivos contienen muestras recopiladas previamente de dos personas. Los mismos fueron sometidos al instrumental para la determinación de GSR. Lo interesante en este caso es que se han incluido ilustraciones de la zona de recolección para visualizar lo explicado.

c) Instrumental empleado (operaciones realizadas): en este apartado se requiere explicar todos los instrumentales y procedimientos realizados para cumplir con la tarea encomendada. En el informe pericial se observa una descripción del instrumental empleado¹⁵ y, por otro lado, en «lineamientos» se aclara que el tratamiento de las muestras se realizó de acuerdo con lo establecido en la guía estándar para el análisis de residuos de disparo por microscopía electrónica de barrido/espectrometría de energía dispersiva de rayos X (MEB/EDS) mediante norma ASTM E 1588-20¹⁶.

Por otra parte, aquí también podríamos incluir los resultados obtenidos mediante la aplicación de la técnica. La misma se refleja en un cuadro, donde se detallan las muestras de las personas y los valores obtenidos (partículas características y consistentes), además se describe por cuántos campos estaba compuesto el área de estudio y cuanto fueron analizados. Es importante tener en cuenta que, al tratarse de un informe pericial, el mismo debe ser susceptible de ser replicado o controlado por personas expertas de parte¹⁷.

d) Fundamentos técnicos: en este apartado se explica específicamente la técnica realizada mediante el instrumental (microscopía electrónica de barrido), lo que se dice medir (composición química elemental de partículas de GSR) y cómo lo hace

¹² «Se usa —entre otros fines forenses— para la búsqueda de restos de Plomo (Pb), Bario (Ba) y Antimonio (Sb), considerados componentes característicos de los residuos de disparo. También se puede observar la morfología y distribución de partículas en la superficie de la muestra» (CNEA, s.f.).

¹³ El punto de pericia en cuestión se solicita en hechos donde tuvo participación al menos un arma de fuego y generalmente se busca relacionar a la persona analizada con el hecho que se investiga.

¹⁴ Consisten en dispositivos destinados a ser utilizados para el levantamiento de muestras, su apariencia es similar a un taco con una lámina de carbono adhesivo. Son también denominados talones de recolección de muestras para SEM.

¹⁵ El instrumental en cuestión se trata de un microscopio electrónico de barrido. Marca Zeiss modelo EVO LS 15 equipado con BSD. Software INCA GSR. Revisión 5.02.

¹⁶ La ASTM (American Society for Testing and Materials) es una organización sin ánimo de lucro que desarrolla y publica acuerdos voluntarios por consenso, aplicables a normas técnicas de materiales, productos, sistemas y servicios. El documento no es de libre acceso, se requiere su adquisición mediante compra. Se puede acceder en su página a una referencia sobre la norma ASTM aplicada al caso: <https://www.astm.org/e1588-20.html>.

¹⁷ En ese sentido la técnica en cuestión permite el análisis sin que la muestra sea alterada ni destruida (como se informa en los fundamentos técnicos).

(mediante detectores). Se constata una relación directa entre lo que se transmite en el apartado, el punto de pericia solicitado y las operaciones realizadas.

e) Conclusiones: se responde directamente el punto de pericia, es decir, el objeto del estudio. En este caso las muestras levantadas de ambas personas dieron positivo y se aclara que, ante ese resultado, no es necesario que se analicen las demás muestras¹⁸.

Además, es destacable la incorporación de algunos elementos muy interesantes, como:

f) Interpretación de los resultados junto con sus referencias, donde se explica qué conjeturas pueden extraerse de los datos obtenidos en el análisis químico, ya sean positivos o negativos. Esto reviste gran importancia, dado que el término «positivo», sin esta interpretación y más aún en el contexto de un estudio químico instrumental, podría llevar a la suposición, en un caso particular, de que la persona efectuó el disparo con el arma de fuego. Esto podría ocasionar una sobrevaloración del resultado¹⁹, como ocurre en el caso de otra técnica química denominada luminol²⁰. No obstante, esta contribución resulta esclarecedora, ya que proporciona información sobre el resultado y sus posibles interpretaciones.

El aporte advierte sobre la posibilidad de encontrar residuales de disparo en la mano o prendas de una persona y que esto no tenga una sola explicación, es decir, no necesariamente quiere decir que la persona haya disparado el arma de fuego, sino que podría haber más explicaciones a ese hallazgo. Este aspecto es considerado por Gascón (2013, p.181) cuando nos habla del modo de transmitir los resultados de una prueba científica:

La cuestión concierne, más precisamente, al modo en que los peritos deben interpretar y expresar los resultados de un test en un informe para evitar que sean malentendidos o sobrevalorados por los jueces. Muy brevemente, cómo deben formularse las conclusiones del informe pericial para comunicar correctamente los resultados de las pruebas a los tribunales²¹

g) Lineamientos: Si bien se hizo referencia de ello en las operaciones realizadas, resulta importante destacar su incorporación, ya que la misma no suele ser muy frecuente.

h) Definiciones (glosario): Aunque podría ubicarse dentro del apartado fundamentos técnicos, debido a que indica cuáles son los términos y siglas para utilizar

¹⁸ Las muestras que han sido estudiadas y las que no, quedan en resguardo en el depósito del área.

¹⁹ En este caso podría tratarse de una sobrevaloración semántica. Marina Gascón (2013, p. 182) clasifica la sobrevaloración en semántica y epistémica: «La beatificación de este universo probatorio se asienta en dos sobrevaloraciones. Por un lado, sus resultados se aceptan como infalibles. Por otro, y sobre todo, se considera que esos resultados dicen cosas distintas de las en realidad dicen. La primera de ellas es la sobrevaloración epistémica. La segunda es, por así decirlo, una sobrevaloración semántica».

²⁰ La técnica de luminol es utilizada para la búsqueda de posibles manchas de sangre, su resultado positivo indica que la sustancia puede ser sangre, pero también otras cosas. Es una técnica que tiene una alta sensibilidad (detecta sustancias en bajas proporciones) pero baja especificidad (no detecta solo sangre) y por lo tanto suele ser mal interpretada y utilizada de forma errónea en la práctica forense.

²¹ Véase Vázquez (2013, p.181 y ss.).

en el informe, al tratarse de términos que escapan del vocabulario común resulta de mucha utilidad y relevancia. Teniendo en cuenta que los términos que se utilizan en los informes periciales son específicos de cada disciplina, es muy necesario que la persona experta los explique y no se empleen como pseudotecnismos para confundir más la labor pericial, esto está en relación directa con la claridad del informe pericial. A este respecto, Vázquez (2020b, p.129) plantea la siguiente cuestión:

¿Es la claridad expositiva relevante? Por supuesto, lo es para todos, pero se enfatiza cuando el oyente es un lego que tiene que leer o escuchar una opinión experta; siempre será más fácil seguir el argumento de quien te habla de manera clara que quien «da vueltas» o enreda los argumentos que tiene.

i) Aclaración preliminar de los resultados: si bien ya hablamos de los resultados específicamente, el informe pericial aclara que el fundamento de considerar positivo el hallazgo combinado de al menos una partícula característica de GSR con una consistente surge por consenso de la comunidad experta mediante generación de información empírica y se refleja en un protocolo unificado para el análisis de residuos de disparo por medio de microscopía electrónica de barrido, en el marco del Congreso Internacional de Microscopía (2018)²². Se podría decir que la interpretación formaría parte de una convención de personas expertas en la temática, reconocida internacionalmente. Vázquez (2022, p. 69) se refiere a ello cuando plantea la siguiente pregunta «¿Qué tipo de información deberían generar y brindar las comunidades expertas?»²³.

j) Referencia o bibliografía: el dictamen presenta dieciséis referencias entre libros y publicaciones. En este apartado, si bien es destacable y de mucha utilidad, debe tenerse en cuenta que las referencias sean actuales.

k) Credenciales de la persona experta: al final del dictamen se encuentra la firma y el título del perito. Con relación a ello, la mayoría de las regulaciones en materia de prueba pericial hacen hincapié en la necesidad de que la persona experta exponga las credenciales que habiliten su conocimiento en la tarea encomendada. Este apartado encuentra relación con la cuestión planteada por Vázquez (2022, p. 29): «¿Cuáles son las credenciales del sujeto que nos permita atribuirle la *expertise* relevante para el caso?».

3. SOBRE EL RAZONAMIENTO REALIZADO POR LA PERSONA EXPERTA

En este apartado se deberá centrar la atención en el razonamiento llevado a cabo por la persona experta. Con respecto a ello, Vázquez (2022, p. 102) señala lo siguiente:

²² Se puede acceder a información del congreso en el siguiente enlace: <https://samc2018.congresos.unc.edu.ar/simposios>.

²³ En Vázquez (2022) se habla de una especie de escala de evidencia ordenada de mayor a menor: Información empírica, consensos de una comunidad experta, acuerdo de un grupo de personas y la experiencia individual de una persona experta.

Se puede reconstruir el razonamiento pericial de forma análoga al razonamiento judicial, donde la premisa mayor sería una generalización con fundamento experto, la premisa menor estaría constituida por la información relativa a los hechos del caso concreto que la persona experta está usando y, por supuesto, la conclusión se obtendría de una inferencia que va de las premisas a la conclusión.

En cuanto a las generalizaciones²⁴ relevantes identificadas en el dictamen pericial, se pueden nombrar las siguientes:

a) Cuando se produce un disparo de arma de fuego se generan residuos; *b)* los residuos de disparo se pueden depositar en las manos de la persona que disparó el arma de fuego, en los puños de las prendas (en el caso que se utilicen prendas con mangas largas) o también se pueden transferir los residuos a la persona que manipula el arma o a la persona que estaba próxima a la descarga del arma o en contacto con algún objeto que tenía residuos de disparo; *c)* se pueden tomar muestras con dispositivos adecuados (*stubs*) de las manos o de los puños de las prendas de las personas en búsqueda de residuos de disparo; *d)* el instrumental denominado microscopio electrónico de barrido permite observar a gran magnificación la morfología y la topografía, medir el tamaño y determinar cualitativa y cuantitativamente la composición química elemental de partículas de tipo inorgánico, presentes en una muestra; *e)* las partículas de GSR (residuales de disparo) son de tipo inorgánico por lo tanto pueden ser analizadas con la técnica de referencia; *f)* cuando se somete el dispositivo *stubs* al instrumental, se pueden detectar partículas características y consistentes: una partícula característica es aquella en la que se encuentran fundidos todos los metales constituyentes del iniciador o fulminante: plomo, bario y antimonio; una partícula consistente es la que proviene del fulminante y no presenta los tres metales fundidos como en el caso anterior, sino uno o dos juntos a otros metales (ejemplo plomobarario, bario-aluminio)²⁵, y *g)* si se constata al menos una partícula característica de GSR con una consistente, el resultado se considera positivo.

Ahora bien, el fundamento de dichas generalizaciones resulta de diversas fuentes:

— Se abordan los fundamentos relativos a los fenómenos físicos y químicos que, al ocurrir un disparo de arma de fuego, generan los GSR. La comprensión del funcionamiento del instrumental, la metodología y el tratamiento de las muestras se detallan conforme a las directrices establecidas por la norma internacional ASTM. Se explican los fundamentos relacionados con la consideración de un estudio como positivo, destacando la importancia de encontrar la combinación de al menos una partícula característica con una consistente. Este concepto se expone en la aclaración preliminar de los resultados, haciendo referencia a su origen en una convención de expertos y respaldado por resultados empíricos.

²⁴ Dichas generalizaciones son extraídas de la norma ASTM E 1588-20 (Norma ASTM, 2020) en la que sintéticamente se detallan la terminología a aplicar, la manera de realizar la práctica, la preparación de la muestra, los requisitos y el funcionamiento del instrumental, el análisis de los datos, los resultados y la discusión que puede surgir de estos últimos.

²⁵ Ver norma ASTM E 1588-20 (Norma ASTM, 2020)

Siguiendo esa línea de ideas, en el informe pericial bajo análisis podemos «captar» el razonamiento pericial mediante el siguiente análisis²⁶:

Premisa mayor La detección de al menos una partícula característica combinada con una consistente de GSR en las manos de una persona o en su prenda, puede indicar que la persona disparó el arma de fuego, o no lo ha disparado pero ha manipulado el arma, o se encontraba próxima a la descarga del arma, o ha entrado en contacto con algún objeto que tenía residuos de disparo.

Premisa menor Se detectó al menos una partícula característica combinada con una consistente en las manos de una persona X (en este caso en una de las personas se detectaron cuatro partículas características y once consistentes, y en la otra, tres partículas características y once consistentes)

Conclusión La persona x disparó el arma de fuego o no ha disparado, pero ha manipulado el arma, o se encontraba próxima a la descarga del arma, o ha entrado en contacto con algún objeto que tenía residuos de disparo.

La premisa mayor establece un principio general sobre cómo la detección de partículas características, combinada con las consistentes, puede indicar ciertas acciones relacionadas con un arma de fuego. La premisa menor proporciona un caso específico en el que se encontraron las partículas en la persona x. La conclusión sigue lógicamente de las premisas, afirmando que la persona x realizó alguna acción relacionada con un arma de fuego debido a la detección de partículas descritas. En este sentido, el apartado «interpretación de resultados» ayuda a entender cómo la conclusión se sigue de las premisas y, de alguna manera, se contribuye a que el resultado (positivo o negativo) no sea malinterpretado o sobrevalorado.

4. SUGERENCIAS Y CONCLUSIÓN

En este apartado se pondrá el foco en dos aspectos fundamentales: en primer lugar, si el informe pericial contiene la información necesaria para que la persona juzgadora pueda valorarlo de manera racional. Y, en segundo lugar, si dicha información permite que las partes puedan controlar la prueba y presentar contraargumentos sustantivos²⁷. Estos elementos contribuirían a la construcción de un debido proceso.

²⁶ En este sentido, Vázquez (2022, p. 29) nos comenta: «Ello supone que los jueces controlen tanto las premisas del razonamiento pericial como las inferencias que se hacen a partir de ellas».

²⁷ Maier (2011, p. 585) hace alusión en el contexto de un debido proceso, y la igualdad de posiciones, cuando explica la importancia del control de la prueba que valorará el tribunal en la sentencia: «Ese debate se cumple con la presencia ininterrumpida de todos los sujetos procesales (inmediación), inclusive el imputado y su defensor, y en él son incorporados los únicos elementos de prueba idóneos para fundar la sentencia, forma de proceder que asegura el control probatorio por parte de todas las personas interesadas en la decisión; a él concurren el acusador y el acusado —también su defensor— con las mismas facultades, factor principal de la equiparación de posibilidades respecto del fallo»

Teniendo en cuenta ese norte, se puede constatar en cuanto a la norma aplicable que el informe cumple con los requisitos establecidos por la norma adjetiva. El mismo brinda información sobre sus fundamentos, cómo ha sido estudiado el material, qué instrumental se ha utilizado, cuál ha sido la metodología empleada, qué resultados se obtuvieron, cómo se pueden interpretar esos resultados y, con todo ello, conectar el punto de pericia solicitado con la conclusión. Como elementos distintivos, vale la pena destacar la descripción del instrumental y la técnica para el tratamiento de las muestras que se hizo, los lineamientos y las aclaraciones. Esto resulta importante, ya que la mayoría de los informes periciales tienden solo a listar las técnicas sin mayor explicación²⁸.

Por su parte, el razonamiento que la persona experta lleva a cabo permite comprender el proceso desde las premisas hasta las conclusiones, lo que posibilita que la persona encargada de emitir un juicio pueda entender el trayecto seguido para obtener el resultado (en este sentido el apartado que contiene la interpretación de resultados es fundamental). Además, este razonamiento actúa como un mecanismo de control por parte de otras personas expertas y también facilita la posibilidad de replicar el procedimiento en caso de ser necesario. «La regla de oro, en cualquier caso, debería ser realizar y presentar un informe cuyo contenido pudiera replicar cualquier otra persona experta con base en la información ahí explicitada» (Vázquez, 2022, p. 109). Esto se encuentra en relación directa con un principio general de la prueba, el principio de contradicción que tiene el fundamento constitucional de igualdad ante la ley y defensa en juicio, elementos fundamentales para un debido proceso. «La contradicción supone que debe garantizarse a los sujetos procesales la posibilidad de controlar la introducción y producción de la prueba en el proceso» (Ferreira de la Rúa y González de la Vega, 2009, p.172).

Si bien el informe pericial analizado cumple con las condiciones antes descritas y contiene elementos que nos permiten constatar su calidad epistémica, se abordarán algunas sugerencias que considero fundamentales:

a) Los fundamentos técnicos podrían contener más elementos explicativos, sobre todo si consideramos que «los peritos deben ser conscientes de su labor como traductores de tecnicismos, muchas veces complejos, a un lenguaje comprensible para un lego» (Vázquez, 2015, p. 286). En este caso particular, se podría ampliar, explicitando, por ejemplo, los procesos físicos y químicos que se generan al producirse un disparo y de donde en definitiva provienen los GSR. Por otro lado, el orden de los apartados podría estar organizado de una manera en que se puedan seguir más fácilmente los fundamentos y las actividades desarrolladas, así como también el razonamiento realizado por la persona experta.

²⁸ A ello se refiere Carmen Vázquez (2022, p. 103) cuando nos explica: «El problema en muchos informes periciales es que toda esa información se obvia, y a veces ni siquiera se explicita esa premisa mayor; otras veces lo único que hacen las personas peritas es listar el conjunto de métodos o técnicas empleados, sin dar ningún tipo de explicación sobre cómo funcionan o sobre por qué son de aplicación al caso»

b) En relación con la «aclaración preliminar de los resultados», si bien en el mismo se hace referencia a que el criterio de resultado positivo surge por consenso de la comunidad experta mediante generación de información empírica, no se explicita cuáles fueron esas experimentaciones que permitieron considerar dicho criterio. A su vez también se podría aclarar por qué dicha comunidad experta sería considerada de referencia²⁹.

c) La referencia o bibliografía, como se dijo, es de suma importancia. En este caso se debe tener en cuenta que la misma sea contemporánea, más teniendo en cuenta los avances tecnológicos y en las metodologías empleadas en las disciplinas forenses. Si bien se aplica el recurso de incorporar esta referencia, la mayoría de las fuentes que se presentan en el dictamen se encuentran entre los años 1990 y 2000³⁰.

d) En cuanto a las credenciales de la persona experta, se sugiere que estas se presenten de manera detallada. En situaciones en que la formación no sea específica para la actividad pericial —por ejemplo, el caso de un biólogo encargado de analizar muestras inorgánicas (como en la presente situación)— sería recomendable ampliar la información sobre su titulación para demostrar sus competencias en el área correspondiente. Esto permitiría evaluar la idoneidad del perito, entendiendo su capacidad y competencia para desempeñar eficazmente su papel en el proceso. En ese sentido, Duce (2013, p. 76) refiere: «En primer lugar, la idoneidad del perito debe ser acreditada, en el área de experticia, donde se pretende que declare, es decir, debe tratarse de una idoneidad relevante para los efectos de su aporte en el caso»³¹.

Además de las sugerencias antes nombradas, una cuestión muy importante, y que requiere un tratamiento especial, es lo referido a la estimación del rango de error³². En el informe pericial que aquí se analiza no se encuentra explicitada dicha estimación³³. En relación con ello, Vázquez (2016 p. 105) señala «ninguna técnica o método es infalible, todos tienen un rango de error, incluso la prueba de ADN, que a día de hoy es la más fiable»³⁴.

²⁹ Con referencia a este punto Vázquez (2022, p. 52) nos comenta que «hay diferentes tipos de grupos o agrupaciones de personas expertas, desde los colegios profesionales hasta sindicatos u otras organizaciones, con ciertos fines bien delimitados. Por ello, habría que decir que no toda agrupación puede ser considerada una comunidad científica o experta»

³⁰ A nivel comparado, un claro ejemplo de regulación de la referencia bibliográfica lo encontramos en el artículo 3 del Expert Witness Code of Conduct, que exige que el informe contenga «las razones, la bibliografía u otros materiales para justificar cada una de dichas opiniones»

³¹ El autor considera como criterio básico en materia de admisibilidad el de relevancia o pertinencia. Y la necesidad, idoneidad del perito y confiabilidad del peritaje como criterios especiales.

³² Esta cuestión ya era advertida por el NAS Report (NCR, 2009, p. 43) cuando se señalaba que los informes «no incluyen discusión alguna sobre incertidumbres de medición».

³³ La pregunta que nos podríamos hacer es ¿cuáles podrían ser las fuentes de error? Como una primera aproximación podríamos decir que «existen varias fuentes potenciales de error generalmente reconocidas: error del profesional, error del instrumento, error estadístico y error del método» (Christensen *et al.*, 2014, p. 124).

³⁴ Si bien el margen de error con respecto a las pruebas periciales se encuentra íntimamente relacionado con los denominados criterios Daubert destinados en principio para la etapa de admisibilidad

La falta de información sobre el margen de error de las técnicas empleadas en las prácticas periciales, es decir, el grado de imprecisión de una prueba, puede impactar significativamente en detrimento de un debido proceso. Lo anterior se puede dar en dos direcciones: la omisión del margen de error puede llevar a las personas juzgadoras a tomar decisiones basadas en pruebas que podrían ser menos fiables de lo que parecen y, por otro lado, puede impactar en el derecho de defensa. Esto se debe a que la parte que no conoce el margen de error de la prueba no puede evaluar adecuadamente su fiabilidad. En cuanto al primer aspecto, Vázquez (2015, p. 120) se refiere específicamente, a los casos donde el juez tiene que decidir si una prueba es admisible, teniendo que considerar el margen de error de la prueba para determinar si es suficientemente fiable:

Dicha decisión, además, puede tener efecto tanto en la admisibilidad de pruebas (como en el caso Daubert) (*i. e.*, cuánto rango de error es adecuado para admitir una prueba en el proceso judicial) como también en la valoración de estas, es decir, con qué rango de error resulta compatible un estándar de prueba.

A manera de breve conclusión y teniendo en cuenta los dos aspectos considerados en el análisis del informe pericial, se puede afirmar que este cumple con lo establecido en la norma adjetiva y ofrece información relevante³⁵ para el caso en cuestión. En lo que respecta a lo sustancial, el razonamiento pericial se encuentra explicitado³⁶, recorriendo un camino lógico de premisas y conclusión, destacándose por sus aportes de referencia en cuanto a la calidad de la información proporcionada. En ese sentido, resulta de mucha importancia debido al aumento en el uso de la prueba pericial en los procesos penales contemporáneos³⁷ y a la complejidad de este tipo de informes periciales que incluyen instrumental —como el microscopio electrónico de barrido de este caso—, un conocimiento especializado, personas expertas en el análisis de residuales de disparo, metodologías y técnicas apropiadas definidas y discutidas por comunidades expertas (Congreso Internacional de Microscopía) y consenso en el marco de calidad (norma ASTM E 1588-20)³⁸. Sumado a una explicitación adecuada de los procedimientos aplicados, sus resultados, e interpretaciones, permitirá a los otros sujetos (jueces, las partes) ser conscientes, según las palabras de Vázquez (2022, p. 137), de «que estamos ante una división del trabajo cognitivo en el que a cada uno de los sujetos implicados le corresponde hacer una labor de la que los demás depen-

de la prueba pericial, existe una discusión en cuanto a si también puede ser utilizado para la valoración. (Vázquez, 2015, p.286). Véase también Vázquez (2016, pp. 92-112).

³⁵ Taruffo (2007, p. 38) se refiere a ello considerando «si, y solo si, permite fundar en él (por si solo o juntamente con otros elementos) una conclusión sobre la verdad del enunciado fáctico a probar».

³⁶ «La valoración de la prueba pericial supone que los jueces deben comprender el razonamiento inferencial realizado por los peritos si están interesados, como deberían estarlo, en tomar decisiones racionales con él» (Vázquez, 2020a, p.29)

³⁷ A ello se refiere Duce (2018, pp. 225-228).

³⁸ Esto siempre teniendo en cuenta lo considerado por Haack (2015, p. 55): «Y es cierto, e importante, que la aceptación generalizada de una idea, teoría o técnica en algún campo no es indicación de su confiabilidad a menos que el campo en sí sea legítimo».

den». Las sugerencias aquí presentadas podrían contribuir a elevar el nivel requerido y, por ende, a un debido proceso.

BIBLIOGRAFÍA

- Accatino, D. (2019). Teoría de la prueba: ¿somos todos racionalistas ahora? *REVUS: Journal for Constitutional Theory and Philosophy of Law*, 39. <https://journals.openedition.org/revus/5559>
- American Society for Testing and Materials (ASTM) (2020). *Guía estándar para el análisis de residuos de disparo por microscopía electrónica de barrido/espectrometría de energía dispersiva de rayos X (MEB/EDS)- E 1588-20*. <https://www.astm.org/e1588-20.html>
- Binder, A. (1999). *Introducción al Derecho Procesal Penal*. AD-HOC.
- Christensen, A., Crowder, C., Ousley, S. y Houck, M. (2011). Error and its Meaning in Forensic Science. *Journal of Forensic Sciences*, 59(1), 123-126. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/1556-4029.12275>
- Coloma Correa, R., Pino Yancovic, M. y Montecinos Sanhueza, C. (2009). Fundamentación de sentencias judiciales y atribución de calidad epistémica a las declaraciones de testigos en materia procesal penal. *Revista de Derecho de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso*, 33(2), 303-344. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3125238>
- Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) (s.f.). *Aplicaciones forenses del SEM*. <https://www.argentina.gob.ar/cneal/aplicaciones-forenses-del-sem>
- Duce, M. (2013). *La prueba pericial*. Didot.
- Duce, M. (2018). Prueba pericial y su impacto en los errores del sistema de justicia penal: antecedentes comparados y locales para iniciar el debate. *Ius et Praxis*, 24(2), 223-262. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-00122018000200223
- Haack, S. (2015). The Expert Witness: Lessons from the U.S. Experience. *Humana Mentis: Journal of Philosophical Studies*, 28, 39-70. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2615150
- Ferrer Beltrán, J. (2005). *Prueba y verdad en el derecho*. Marcial Pons.
- Ferreira de la Rúa, A. y González de la Vega, C. (2009). *Teoría General del Proceso* (Tomo II). Advocatus.
- Gascón Abellán, M. (2013). Prueba Científica. Un Mapa de Retos. En C. Vázquez (Ed.), *Estándares de Prueba y Prueba Científica*. Marcial Pons.
- Gascón Abellán, M. (2016). Conocimiento experto y deferencia del juez. Apunte para la superación de un problema. *DOXA: Cuadernos de Filosofía del Derecho*, 39, 347-365.
- Guzmán, C. (2011). *Manual de Criminalística*. BdeF.
- Maier, J. (2011). *Derecho Procesal Penal. Tomo I. Parte General: Actos Procesales*. Editores del Puerto.
- National Research Council (NRC) (2009). *Strengthening forensic Science in the United States: A Path Forward*. National Academies Press. <https://nap.nationalacademies.org/catalog/12589>
- Taruffo, M. (2007). *La prueba*. Marcial Pons.
- Vázquez, C. (2013). *Estándares de prueba y prueba científica*. Marcial Pons.
- Vázquez, C. (2015). *De la prueba científica a la prueba pericial*. Marcial Pons.
- Vázquez, C. (2016). La prueba pericial en la experiencia estadounidense: El caso Daubert. *Jueces para la democracia*, 86, 92-112.
- Vázquez, C. (2020a). El diseño normativo de las pruebas periciales, a propósito del razonamiento inferencial de los expertos y la comprensión judicial. *Discusiones*, 24(1), 29-60. <https://revistas.uns.edu.ar/disc/article/view/2204/1192>
- Vázquez, C. (2020b). La división del trabajo cognitivo en la prueba pericial: el juez, las partes, los peritos y las comunidades expertas. *Discusiones*, 24(1), 113-140. <https://revistas.uns.edu.ar/disc/article/view/2207/1185>
- Vázquez, C. (2022). *Manual de Prueba Pericial*. Escuela Federal de Formación Judicial Corte Suprema de Justicia de la Nación.

LEGISLACIÓN Y JURISPRUDENCIA

Argentina. Ley 8.123/1991, del 5 de diciembre. Código Procesal Penal de Córdoba. (BO, 16 de enero de 1992). <http://www.saij.gob.ar/8123-local-cordoba-codigo-procesal-penal-provincia-cordoba-lpo0008123-1991-12-05/123456789-0abc-defg-321-8000ovorpyel>

Australia (2023). *Expert Witness Code of Conduct*. Uniform Civil Procedure Rules 2005. <https://legislation.nsw.gov.au/view/html/inforce/current/sl-2005-0418#sch.7>