

# **Estándar de ENFSI para la elaboración de informes evaluativos en ciencia forense (versión 3.0)**

Traducción: Teniente Coronel D. José Juan Lucena Molina, Servicio de Criminalística de la Guardia Civil, miembro del Grupo Nuclear desarrollador del estándar dentro del programa *Monopoly* para el año 2010 de ENFSI  
[jjlucena@guardiacivil.es](mailto:jjlucena@guardiacivil.es)

## **SUMARIO**

**Prólogo** (traducido)  
**Guía** (traducido)  
**Ejemplos** (NO TRADUCIDOS)  
**Caso de ADN**  
**Caso de cristales**  
**Caso de reconocimiento de locutores**  
**Caso de huella de pisadas 1**  
**Caso de huellas de pisada 2**  
**Caso de cámaras de circuito cerrado de TV**  
**Caso de residuos de disparo**

## **PRÓLOGO**

El objetivo de este proyecto es estandarizar y mejorar la emisión de informes evaluativos en los laboratorios de ENFSI. ENFSI ha apostado siempre por la mejora de la calidad del trabajo científico subyacente en los informes periciales. Sin embargo, poco se ha hecho ante el reto de asegurar que los informes capten el valor y las limitaciones de los hallazgos expresados de forma comprensible para un rango amplio de usuarios como la policía, los juristas o los miembros de un Jurado. Además, la ciencia forense no progresará como disciplina reconocida sin un lenguaje común. Sin una comprensión compartida de lo que significan los hallazgos, no es posible que progrese la ciencia forense, y será incapaz de ayudar a los procesos judiciales o a las fuerzas de seguridad en la investigación de crímenes transnacionales. Resulta fácil imaginar una situación en la que este marco de referencia defina la ciencia forense en el futuro. Las recomendaciones se basan en el documento publicado por la Asociación de Proveedores de Ciencia Forense, el cual a su vez se basó en las contribuciones de un significativo número de expertos en la materia y en la formulación de los principios de la evaluación de ciencia forense.

Este proyecto fue realizado por un grupo nuclear de científicos de Institutos miembros. Persiguió reconducir la diversidad de emisiones de informes evaluativos en los laboratorios de ENFSI sugiriendo un procedimiento estandarizado y proporcionando ayuda para su implementación, incluyendo la necesidad de recibir una formación específica significativa. Se reconoce que el objetivo de implementar el procedimiento estandarizado en una amplia gama de pruebas forenses y en diferentes países es un reto y es improbable que ocurra a corto plazo. El documento adjunto contiene la guía elaborada; una hoja de ruta para su implementación, una plantilla auditora, y una serie de ejemplos de casos resueltos que muestran qué aspectos de la guía ilustran. La mayor parte de las consultas y de las interacciones en los tres años de duración del proyecto tuvieron lugar entre el grupo nuclear y la comunidad de ENFSI, particularmente con el Grupo de Competencia y Calidad (QCC) y los Grupos de Trabajo (WGs). El grupo nuclear agradece a los Grupos de Trabajo de ENFSI su activa participación.

Sheila Willis

## ALCANCE

- 1.1 Este documento<sup>1</sup> proporciona a todos los expertos en ciencia forense un marco recomendado para la elaboración de informes evaluativos y sobre requisitos relacionados con el expediente de un caso<sup>2</sup>. Un informe evaluativo es cualquier informe forense que contenga un apartado de información evaluativa. Proporciona, en último término, una valoración de la fuerza de los hallazgos en el contexto de las circunstancias alegadas por las partes. Aunque esta guía no contempla requisitos para elaborar informaciones de inteligencia, de investigación, o técnicos, un informe evaluativo contiene, con frecuencia, elementos de conclusión técnica.
- 1.2 Los expertos en ciencia forense, que trabajan con diversos tipos de vestigios de origen conocido, o de origen desconocido o recuperados (por ejemplo, trazas), y con diferentes sistemas legislativos, tienen, en última instancia, el deber de asistir al sistema judicial. Esto puede alcanzarse mediante la generación de informes de inteligencia, de investigación, técnicos o evaluativos.
- 1.3 Los expertos se abstendrán de pronunciarse sobre asuntos que estén fuera de su ámbito de competencia técnica. Ordinariamente se abstendrán de aportar conclusiones sobre asuntos que no requieran conocimiento experto. Sin embargo, si fueren preguntados al efecto, contestarán con la condición de que quede claro que su respuesta no forma parte de la evaluación de un experto. Han de conducirse conforme dispone el código de conducta de ENFSI (BRD-GEN-003).
- 1.4 Este documento describe la formulación de informes evaluativos conforme a una jerarquía de proposiciones y define las condiciones para conducirse dentro de esa jerarquía. En aquellos casos en los que la información disponible sea confusa o incompleta (tiempos, naturaleza que se alega sobre el contacto, recuperación, etc.), se necesita decidir si hay suficiente base para realizar el trabajo como un informe evaluativo o si sólo puede proporcionarse una información investigadora. Como se ha dicho en el apartado 1.1, en este documento no se abordan los requisitos de una información investigadora.

## 2. INFORMACIÓN EVALUATIVA

- 2.1 Se deben generar informes evaluativos ante los Tribunales siempre que se cumplan las dos condiciones siguientes:
  1. El experto en ciencia forense recibe una solicitud de una Autoridad o parte competente para examinar y/o comparar material (típicamente material de traza recuperado con material de referencia procedente de fuentes potenciales conocidas);
  2. El experto en ciencia forense trata de evaluar los hallazgos con respecto a particulares proposiciones competitivas entre sí determinadas por las específicas circunstancias del caso o como la Autoridad competente las haya establecido.
- 2.2 El apartado de evaluación del informe será identificado como tal por el órgano emanante para no ser confundido con las otras clases de información (de inteligencia, de investigación o técnica).

---

<sup>1</sup> La elaboración de este documento se ha basado en trabajos previos realizados por la Asociación de Proveedores de Ciencia Forense (AFSP, 2009).

<sup>2</sup> Todas las palabras subrayadas en el documento tienen una definición en el glosario que se halla al término del mismo.

- 2.3 La evaluación de los resultados de los análisis de la ciencia forense ante los Tribunales utiliza la probabilidad como medida de incertidumbre. Se basa en los hallazgos, en los datos asociados y conocimiento experto, en las proposiciones específicas del caso y en la información condicionante.
- 2.4 La evaluación se regirá por los principios mencionados en la Nota Guía 1 (referida como apartado 4.0). Se basa en la asignación de una relación de verosimilitud. La práctica del informe debe conformarse con los mencionados principios de lógica. Este marco de información evaluativa es aplicable a todas las disciplinas de la ciencia forense. La relación de verosimilitud mide la fuerza de apoyo que los hallazgos proporcionan para discriminar entre las proposiciones de interés. Se trata de una norma científicamente aceptada, proporcionando una forma fundamentada en la lógica de realizar razonamiento inferencial.

Otros métodos (por ejemplo, métodos de quimiometría estadística) tienen su lugar en la ciencia forense para ayudar a responder otras cuestiones en diferentes etapas del proceso forense (por ejemplo, validación de métodos analíticos, o clasificación/discriminación de sustancias para información de investigación o técnica). Igualmente, otros métodos (por ejemplo, los test de la t de Student) pueden contribuir en la realización de informes evaluativos pero sólo pueden utilizarse para caracterizar los hallazgos y no para valorar su fuerza probatoria. Los hallazgos forenses deben distinguirse de su evaluación en el contexto de un caso. En lo que respecta a la parte evaluadora sólo se considera una aproximación basada en una relación de verosimilitud.

### **3.0 MARCO ESTÁNDAR**

3.1 Las cuestiones clave del caso se establecerán mediante:

- La consideración de toda la información disponible que sea relevante y, cuando sea necesario, solicitando información complementaria.
- Un acuerdo tras deliberación – cuando sea posible o necesaria – con la Autoridad o parte competente que sea relevante (por ejemplo, con el Juez o Tribunal, la acusación o la defensa).

3.2 Sobre la base de las circunstancias del caso y tras el acuerdo en las cuestiones clave, se formularán proposiciones competitivas en un determinado nivel jerárquico [Nota Guía 2]. Se procurará que las proposiciones que se formulen no se cambien a lo largo del proceso evaluador a menos que:

- Las cuestiones clave del caso cambien y/o
- la información condicionante cambie
- los hallazgos conduzcan a nuevas líneas de investigación.

3.3 La pre-valoración ayuda a alcanzar equilibrio entre las partes y asegura que los expertos en ciencia forense formulen potenciales resultados de sus análisis explícitamente antes de su examen pericial. También ayuda a identificar la estrategia examinadora más apropiada. La pre-valoración de un caso no siempre será necesaria cuando se formulen proposiciones a nivel de fuente, pero debe

realizarse cuando se formulen proposiciones a nivel de actividad. Una vez elegidas las proposiciones y conocidas las circunstancias del caso, la pre-valoración se dirige a:

- especificar los principales potenciales hallazgos de los exámenes científicos sobre los vestigios llegados al laboratorio;
- asignar probabilidades (al menos un orden de magnitud) de potenciales hallazgos con respecto a cada proposición. Esto conduce a la asignación de relaciones de verosimilitud de potenciales hallazgos en esta etapa del proceso evaluador.

Cuando los resultados sean ya conocidos (por ejemplo, tras una búsqueda en una base de datos de ADN), y no se hubiera realizado previamente una pre-valoración, ha de tenerse la precaución de evitar ser conducidos por los hallazgos. Esto puede conllevar que otro experto en ciencia forense realice la valoración sin conocer los resultados.

- 3.4 Si a resultas de la pre-valoración es improbable que los exámenes científicos ayuden a diferenciar entre las proposiciones, se avisará de ello a la Autoridad o parte competente con la formalidad prevista al efecto. Se recomienda que el aviso y la consecuencia del mismo se documenten en el expediente del caso.
- 3.5 Si la Autoridad o parte competente dictan una estrategia de examen científico que, en opinión del experto en ciencia forense, sea inapropiada, se les advertirá de ello con la formalidad prescrita y las conversaciones al respecto se documentarán explícitamente en el expediente del caso. Cualquier limitación resultante que pudiera afectar a las interpretaciones se describirá en el informe.
- 3.6 Si no es posible el acceso a vestigios relevantes, por prohibición o indisponibilidad, identificados como tales en el transcurso de la evaluación, se avisará a la Autoridad o parte competente sobre los límites que pueden acarrear en la interpretación de los resultados. Este aviso se hará de forma inequívoca a lo largo del informe.
- 3.7 El examen se llevará a cabo asumiendo que tales vestigios han sido recuperados, empaquetados, preservados y transportados de acuerdo con protocolos aceptados o buenas prácticas a menos que exista alguna buena razón para pensar lo contrario – por ejemplo, por la documentación aneja a su entrega al laboratorio, el estado del continente o del embalaje -. En tales casos se inspeccionarán tales actividades y se tratarán de resolver las dificultades encontradas llegándose a un acuerdo con la Autoridad o parte competente para proseguir el trabajo en el laboratorio. En ese contexto puede que los vestigios no lleguen a examinarse, o si lo son, cualquier limitación que afecte a los resultados y conclusiones ha de especificarse en el informe. También puede conllevar a que se decida dar una información investigadora en lugar de una evaluativa.
- 3.8 La pre-valoración, exámenes, observaciones, análisis y evaluación llevados a cabo, así como su documentación, han de ser válidos y acordes con una metodología preestablecida y controlada.
- 3.9 La pre-valoración, exámenes, observaciones, análisis y evaluación efectuados han de realizarse por personal competente y cualificado.

3.10 Teniendo en cuenta los hallazgos del proceso examinador y las probabilidades asignadas durante la pre-valoración se asigna una relación de verosimilitud. Las probabilidades asignadas (en la etapa de pre-valoración) pueden modificarse a la luz de los hallazgos (por ejemplo, cuando se halle un tipo de cristal o fibra muy poco frecuente). La justificación de los cambios ha de documentarse. De acuerdo con su incertidumbre, los expertos forenses deberían considerar explorar la sensibilidad de las relaciones de verosimilitud para diferentes probabilidades examinando el efecto de esas asignaciones probabilísticas (Biedermann & Taroni 2006).

3.11 El expediente de caso ha de incluir lo siguiente (no se trata de una lista exhaustiva):

- Información del caso (literalmente, o como se haya recibido)
- Autoridad y preguntas formuladas, si estuvieran disponibles
- Materiales y vestigios recibidos
- Las cuestiones clave y proposiciones de interés
- Todas las conversaciones mantenidas con las Autoridades y partes competentes en el caso
- Estrategia de examen
- Métodos utilizados
- Potenciales resultados y asignación de probabilidades cuando se lleve a cabo la pre-valoración
- Datos relevantes utilizados en la asignación de probabilidades [Nota Guía 3]
- Observaciones realizadas y resultados analíticos
- Debate y evaluación del grado de soporte que los hallazgos proporcionan para ayudar a resolver las cuestiones (y las proposiciones relacionadas) que vienen dictadas por las circunstancias y la resolución del caso
- Conclusiones e informe dado a la Autoridad o parte competente

3.12 Los informes deben incluir la siguiente información (no se trata de una lista exhaustiva):

- Información condicionante utilizada
- Autoridad y preguntas formuladas, si fueran preceptivas
- Proposiciones formuladas
- Vestigios relevantes recogidos/recibidos
- Vestigios examinados
- Hallazgos significativos
- Debate y evaluación
- Conclusiones
- Una advertencia de que cualquier cambio en la información relevante puede requerir la revisión de las valoraciones, conclusiones y/o proposiciones

3.13 Las conclusiones en el informe estarán relacionadas con las proposiciones consideradas y las relaciones de verosimilitud asignadas [Nota Guía 4].

3.14 La conclusión se expresará mediante un valor de relación de verosimilitud y/o una escala verbal relacionada con el valor de la relación de verosimilitud. Las

expresiones verbales equivalentes expresarán un grado de apoyo a una de las proposiciones con respecto a la alternativa. La elección del equivalente verbal empleado en el informe ha de fundamentarse en la relación de la verosimilitud y no al revés. El informe contendrá una indicación del orden de magnitud de la relación de verosimilitud [Nota Guía 4].

## 4.0 NOTAS GUÍA

### Nota Guía 1: Requisitos del informe

El informe sobre el valor de los hallazgos de carácter científico cumplirá cuatro requisitos: *Equilibrio*, *Lógica*, *Robustez* y *Transparencia*. Estos requisitos se cumplen siguiendo los principios de la evaluación forense.

Los estándares que se aportan en este documento describen el mecanismo para cumplir esos requisitos a la hora de formular tales informes.

*Equilibrio* – Los hallazgos deben evaluarse con, al menos, un par de proposiciones: generalmente una basada en cómo una de las partes ha narrado los hechos y la otra basada en una alternativa (narración de los hechos proveniente de la parte contraria). Si no puede formularse una alternativa, el valor de los hallazgos no puede calcularse. En ese caso, los expertos en ciencia forense han de sostener, claramente, que no están informando sobre el valor de los hallazgos.

*Lógica* – El informe sobre hallazgos científicos debe dirigirse a proporcionar la probabilidad de *los hallazgos* dadas las proposiciones e información de contexto relevante y no la probabilidad de *las proposiciones* dados los hallazgos e información de contexto. El informe no debe contener enunciados que sean transposiciones del condicional.

*Robustez* – El informe ha de ser capaz de ser objeto de detenido examen por otros expertos y de poder ser sometido a contradicción durante el proceso. Ha de fundamentarse en conocimientos sólidos, experiencia en la tipología de traza, y en la utilización de datos (como se definen en el glosario). El experto en ciencia forense procurará que los resultados de las observaciones y análisis sobre los que se han realizado inferencias y obtenido conclusiones sean robustos. Cuando haya insuficiencia de datos, la aproximación de la relación de verosimilitud proporciona al experto un marco de razonamiento estructurado y lógico basado en su experiencia, de forma que pueda explicar la base de su opinión así como su grado de comprensión sobre un particular tipo de traza.

*Transparencia* – Las conclusiones del informe han de derivarse de un proceso demostrativo documentado tanto en el expediente del caso como en el informe (ver también apartados 3.11 y 3.12). El informe ha de escribirse de forma que sea inteligible por un amplio número de lectores (es decir, los intervinientes del sistema judicial). Pueden incluir anexos suplementarios que expliquen fundamentos técnicos.

## Nota Guía 2: Propositiones

Los expertos en ciencia forense tienen el deber de ayudar al Tribunal explicando el significado de sus hallazgos dentro del contexto del caso. Cuando sea posible, el experto hará esto considerando los hallazgos en relación con, al menos, un par de proposiciones competitivas. Frecuentemente las proposiciones se establecen partiendo de las posiciones de la acusación y de la defensa, pero si esto resultase confuso el experto puede proponer las proposiciones más razonables teniendo en cuenta las circunstancias del caso.

### *Nivel jerárquico*

Un enunciado evaluativo se relacionará, generalmente, con proposiciones bien a nivel de (sub-) fuente o a nivel de actividad (por ejemplo, Aitken & al. 2011).

Las proposiciones a nivel de actividad deben utilizarse cuando se necesite conocimiento experto para considerar factores como mecanismos de transferencia, persistencia y niveles de presencia de material como trasfondo que pudieran tener impacto en la comprensión de los hallazgos científicos relacionados con las actividades alegadas por las partes. Esto es particularmente importante con materiales de traza tales como microtrazas (fibras, cristales, residuos de disparo, otras partículas) y pequeñas cantidades de ADN, drogas o explosivos.

Por ejemplo, pudiera ser engañoso informar sobre la presencia de dos fibras raras encontradas en la víctima que no pudieran distinguirse de las de la chaqueta del sospechoso, cuando las circunstancias del caso y las características de las fibras sugiriesen que debiera haberse encontrado un gran número de ellas.

La formulación de proposiciones a nivel de fuente se considera adecuada cuando no haya riesgo de que el Tribunal las considere en el contexto de las actividades alegadas por las partes en el caso. El siguiente ejemplo ilustra lo que se acaba de mencionar.

*Ejemplo: Se recupera una mancha de sangre justo a la entrada del escenario en el que se ha cometido un robo y se entrega al laboratorio para un análisis de ADN. La combinación de un test preliminar con la observación directa permite al experto en ciencia forense establecer que la mancha es de sangre. El sospechoso dice que nunca estuvo en ese lugar. Las proposiciones pueden ser: (1) la mancha de sangre provino del encausado y (2) la mancha de sangre provino de otro individuo desconocido.*

La evaluación de los resultados analíticos a nivel de fuente es adecuada en este caso porque el Tribunal no necesita conocimiento experto específico para interpretar los hallazgos a nivel de actividad. No hay riesgo de que el Tribunal pueda malinterpretar el valor de los hallazgos porque no es preciso considerar factores de transferencia y persistencia: la información a nivel de fuente equivale a la de la actividad.

Esto también se aplica por igual en muchos otros tipos de trazas de naturaleza física (por ejemplo, huellas de calzado, trazas instrumentales, huellas dactilares) – ordinariamente trazas y materiales transferidos en las escenas del crimen. Además, también se aplica a tipos de trazas como pelos/fibras y pintura cuando el experto puede

razonablemente asumir que son resultado de la actividad criminal alegada por la parte acusadora (por ejemplo, un grupo de fibras en la entrada del escenario del crimen).

En áreas como la comparación de casquillos y proyectiles, escritura manuscrita, reconocimiento de locutor, o encajes físicos, no hay, en general, distinción alguna entre las proposiciones a nivel de fuente y a nivel de actividad. Esto es así porque no hay riesgo de una interpretación equivocada si se asume que la cuestión de la fuente (por ejemplo, el origen del proyectil de una determinada pistola o el de una firma como procedente de Mr. Doe) está directamente relacionada con una actividad (por ejemplo, el proyectil fue disparado por la pistola o la firma fue realizada por Mr. Doe).

#### *Ausencia de proposiciones específicas*

Cuando las proposiciones no puedan especificarse, el experto puede proporcionar un informe de inteligencia, de investigación o técnico como apropiadamente se considere en el contexto del caso.

Los expertos concretarán las proposiciones alternativas teniendo en cuenta la información dimanante del investigador, Autoridades o partes competentes, o bien utilizando su propio juicio sugiriendo alternativas razonables.

En los casos en los que no parezca posible (por ejemplo, porque una de las partes se niegue a hablar), y al objeto de evaluar los hallazgos con una conclusión *equilibrada*, el experto en ciencia forense ha de tener en cuenta una proposición alternativa. Hay tres posibles opciones en esas circunstancias:

1. Adoptar las proposiciones alternativas que reflejen las posiciones de las partes de la forma más probable, haciendo posible la emisión de un informe evaluativo. Sólo esta opción puede conducir a que se emita un informe evaluativo conforme a los requisitos del presente estándar.
2. Explorar un rango de explicaciones de los hallazgos, haciendo posible la emisión de un informe de investigación.
3. Exponer los hallazgos en un informe técnico y establecer si están en concordancia o no con la única proposición considerada en el caso. El informe debe subrayar que en ausencia de una proposición alternativa no es posible evaluar los hallazgos de forma lógica.

#### *Cambio de proposiciones*

En principio, las proposiciones no se cambian a menos que las cuestiones clave del caso y/o las circunstancias condicionantes lo hagan. Por ejemplo, cuando las cuestiones de interés se formulan a nivel de actividad, la ausencia de datos sobre transferencia, persistencia o nivel de contexto preliminar de la traza que se esté considerando no es una justificación para cambiar las proposiciones de nivel de actividad a nivel de fuente. De hecho, la necesidad de considerar las proposiciones a nivel de actividad no deriva de la disponibilidad de datos en relación con los hallazgos y el tipo de traza, sino solamente de la consideración de que fenómenos como la transferencia, persistencia y nivel de contexto preliminar afecten crucialmente a la entidad de la información que puede suministrarse.



*Ejemplo: En un caso donde se ha recuperado una considerable cantidad de ADN de la víctima en las manos del sospechoso, y donde se ha alegado que el sospechoso abusó sexualmente de la víctima con sus manos, resulta relevante considerar factores como el nivel de sustrato y persistencia de ese material de traza; en particular si se alega por parte del sospechoso que el ADN recuperado en sus dedos es consecuencia de un contacto socialmente legítimo. Si en tal caso, el examinador no dispusiera de datos estructurados que le condujeran hacia los factores relevantes para la evaluación dadas las proposiciones a nivel de actividad, sería inapropiado retroceder a proposiciones a nivel de fuente (considerando a la víctima con respecto a una persona no relacionada con ella como fuente del ADN recuperado). La razón de esto es que, en primer lugar, no se ha puesto en cuestión que la víctima sea la fuente del ADN recuperado (por consiguiente, las proposiciones son irrelevantes). En segundo lugar, y más importante, la relación de verosimilitud potencialmente grande para las proposiciones a nivel de fuente conlleva el riesgo de ser malinterpretada como una conclusión relacionada con las proposiciones a nivel de actividad (es decir, la cuestión real en el caso).*

Sin embargo, si el examinador elige en este caso informar sobre los hallazgos a nivel de fuente (argumentando, por ejemplo, que el sospechoso no ha dicho nada sobre actividad alternativa alguna), el examinador debe hacer mención explícita, con las apropiadas advertencias, de los factores que tienen peso en la valoración de los hallazgos a nivel de actividad. También el experto pudiera explicar las posibles actividades que condujeran a los hallazgos en un informe de investigación.

El siguiente ejemplo ilustra el hecho de que las proposiciones no deben adaptarse a la luz de los resultados forenses obtenidos sino que deben permanecer bajo el punto de vista del marco de circunstancias.

*Ejemplo: Considere un caso donde se alegue que un criminal rompió una ventana con doble cristal (fabricada con dos diferentes piezas de cristal A y B, respectivamente). Partiendo de las circunstancias alegadas, se formularon las siguientes proposiciones para pre-valorar el caso a nivel de actividad: (1) el individuo rompió la ventana de doble hoja como se ha alegado frente a que (2) el individuo no tiene nada que ver con la rotura, ni estuvo cerca de la escena del crimen. Como ilustración, asumamos que durante la pre-valoración el examinador esperaba recuperar de la ropa llevada por el criminal, bajo la proposición (1), una gran cantidad de fragmentos de cristal de las dos hojas de la ventana. Sin embargo, el examen proporcionó la recuperación de únicamente dos fragmentos de cristal de un grupo indiferenciado y perteneciente a una de las hojas de la ventana, concretamente la A. En este caso, los hallazgos forenses aún requieren ser evaluados en el contexto de las anteriormente mencionadas proposiciones (que incluye la consideración del pequeño número de fragmentos asociados a la hoja A y la ausencia de fragmentos de cristal asociados a la hoja B). Conduciría al engaño cambiar las proposiciones formuladas a nivel de actividad a nivel de fuente, es decir: (1) los dos fragmentos recuperados proceden de la hoja A, frente a (2) los dos fragmentos recuperados proceden de una fuente de cristal desconocida.*

Se ha de reconocer que hay casos en los que las proposiciones se formulan a la luz de los resultados forenses. Pueden ofrecerse ejemplos típicos relacionados con las primeras etapas de una investigación.

*Ejemplo: Asumamos un caso en el que se haya encontrado un cadáver y se desconozca la causa de la muerte. El médico forense encuentra un proyectil, considerado letal, que puede conducir a la formulación de una particular conjunto de proposiciones por el experto balístico, el cual pudiera realizar exámenes comparativos con proyectiles disparados con el arma de un sospechoso en condiciones controladas.*

### **Nota Guía 3: Datos utilizados para valorar la fuerza de los hallazgos**

Las relaciones de verosimilitud se fundamentan en asignaciones de probabilidad de los hallazgos dadas cada una de las proposiciones competitivas. Estas asignaciones han de basarse en datos y documentarse en el expediente del caso. Este estándar invita a revelar los datos que se utilizaron para fundamentar las conclusiones. Siempre que sea posible se utilizarán datos publicados para fundamentar esas valoraciones, dando por sentado que se consideran relevantes por el experto en ciencia forense y aptos para el caso de que se trate. Si no hubiera datos publicados disponibles, pudieran utilizarse datos no publicados siempre que estuvieran documentados en el expediente. Con independencia de la existencia de fuentes (publicadas o no) de datos estructurados, pudieran utilizarse datos personales relacionados con experiencias en casos similares y la realización de consultas entre expertos de forma que el experto en ciencia forense pueda justificar el uso de tales datos. Se da por supuesto que el experto documentará los fundamentos de sus valoraciones. Por ejemplo, si la valoración se fundamenta en la experiencia, el experto deberá ser capaz de demostrar la actividad profesional relevante previa de forma documentada.

Particularmente, en los casos en los que se encuentre muy raramente un material o un tipo determinado de traza, las probabilidades serán informadas bien por conocimiento de un especialista y/o simulaciones o estudios ajustados al caso.

### **Nota Guía 4: Significado de la relación de verosimilitud en un informe evaluativo**

La conclusión debe expresar el grado de apoyo proporcionado por los hallazgos forenses a una proposición o a su(s) alternativa(s) dependiendo de la magnitud de la relación de verosimilitud (LR).

Para un LR igual a 1 la conclusión ha de ser que los hallazgos no proporcionan ayuda alguna para pronunciarse sobre la cuestión inserta en las proposiciones.

Para valores de LR mayores de la unidad, la conclusión ha de ser que los hallazgos son más probables descubrirlos si la primera proposición (en el numerador) es cierta frente a que lo sea su alternativa (en el denominador). Para valores de LR menores de la unidad, la conclusión ha de ser que los hallazgos son más probables descubrirlos si la proposición alternativa es cierta frente a que lo sea la primera proposición.

Esto, en realidad, indica un grado de apoyo de los hallazgos forenses hacia una proposición relativamente frente a la otra.

El grado de apoyo se relaciona con la magnitud de la relación de verosimilitud. Una relación de verosimilitud puede expresarse mediante un equivalente verbal de acuerdo con una escala de conclusiones (véase también Nordgaard & otros, 2012). Más abajo se proporciona un ejemplo:

Valores <sup>3</sup> de relación de verosimilitud	Equivalente verbal (se ofrecen dos opciones de forma de expresión)
1	Los hallazgos forenses <i>no apoyan</i> a una proposición frente a la otra. Los hallazgos forenses <i>no proporcionan ayuda</i> para dirimir la cuestión.
2 – 10	Apoyo <sup>4</sup> <i>débil</i> de los hallazgos forenses a la primera proposición comparada con la alternativa. Los hallazgos forenses son <i>ligeramente</i> más probables dada una proposición en vez de la otra.
10 – 100	Apoyo <i>moderado</i> ... ... son <i>más</i> probables ...
100 – 1000	Apoyo moderadamente fuerte ... ... son <i>apreciablemente más</i> probables ...
1000 – 10.000	Apoyo <i>fuerte</i> ... ... son <i>mucho más</i> probables ...
10.000 – 1.000.000	Apoyo <i>muy fuerte</i> ... ... son <i>muchísimo más</i> probables ...
≥ 1.000.000	Apoyo <i>extremadamente fuerte</i> ... ... son <i>extremadamente mucho más</i> probables ...

Aunque la elección de los términos, el número de escalones y los intervalos puedan variar entre laboratorios, la escala y sus principios se aplicarán a todas las disciplinas forenses cubiertas dentro de los laboratorios.

Cuando se tengan en cuenta proposiciones a nivel de fuente, y cuando la relación de verosimilitud sea el inverso de la probabilidad de coincidencia condicional (CMP)<sup>5</sup> – como se presenta frecuentemente en un caso de ADN que entrañe la existencia de una gran mancha sin mezcla – el experto en ciencia forense puede elegir informar sobre la probabilidad de coincidencia condicional en lugar de sobre la relación de verosimilitud. Otro ejemplo especial en conclusiones a nivel de fuente ocurre cuando la relación de verosimilitud (es decir, su numerador) es igual a cero. En este caso, el término “exclusión” es utilizado generalmente como conclusión.

<sup>3</sup> Las relaciones de verosimilitud correspondientes con el inverso (1 / X) de estos valores (X) expresan el grado de apoyo por la proposición especificada como alternativa comparada con la primera.

<sup>4</sup> Los expertos en ciencia forense o sus informes deben evitar dar la impresión de que frases del estilo “los hallazgos forenses proporcionan *débil apoyo* por la primera proposición comparada con la alternativa” signifique que los hallazgos proporcionan (fuerte) apoyo por la alternativa especificada. Significa que los hallazgos son hasta 10 veces más probables descubrirlos si la primera proposición es cierta que cuando lo sea la alternativa especificada. Esta es también la razón por la cual la alternativa debe ser explícitamente especificada. En los casos en los que pudiera esperarse por parte del lector una lectura equivocada como la descrita anteriormente, los expertos en ciencia forense deberán añadir comentarios adicionales.

<sup>5</sup> El término probabilidad de coincidencia condicional (CMP) expresa la probabilidad de una advertencia correspondencia condicionada sobre una proposición alternativa ajustada al caso. Este término es más general que el más ampliamente difundido pero restrictivo término “probabilidad de coincidencia aleatoria (RMP)”.

## 5.0 GLOSARIO

### Nota preliminar

Muchas de las distinciones entre términos descritas en esta sección ni son rígidas ni exclusivas. El lector debe mantener un punto de vista flexible y aceptar que, en algunas situaciones, un término puede parecer más acertado en una situación que en otra.

### Expediente de un caso

Todas las notas y correspondencia del laboratorio asociadas con el caso que pueden, en ciertas circunstancias, ser dadas a conocer.

### Clasificación

Se denomina clasificación a la asignación de una persona u objeto a una categoría particular (ver también ejemplos insertos en la voz informe técnico).

### Conclusión

En informes evaluativos, la conclusión es un enunciado que responde a cuestiones específicas y que se alcanza sobre el fundamento de un proceso de razonamiento conforme a los principios de la evaluación forense. Se formula mediante una relación de verosimilitud.

### Información condicionante

Información condicionante es la información relevante que ayuda al experto en ciencia forense a reconocer las cuestiones pertinentes, a seleccionar las proposiciones apropiadas y a realizar la pre-valoración del caso. Debe considerarse siempre como provisional y el experto en ciencia forense debe estar dispuesto a re-evaluar los hallazgos si cambiase la información condicionante. Como ejemplos de información relevante que pudiera cambiar podemos citar la naturaleza de la actividades alegadas, el intervalo temporal entre la acción criminal y la recogida de trazas (y muestras de referencia) y el testimonio de la víctima/sospechoso con respecto a sus actividades.

Más formalmente, la información condicionante es un ingrediente esencial para la asignación de probabilidades, puesto que todas las probabilidades son condicionales. En una evaluación forense, es importante no centrarse en toda la posible información que se pudiera recabar sino en sólo aquella que sea relevante para una alegación de interés. El informe forense requiere que el experto en ciencia forense tenga una clara percepción de la información condicionante mientras lleva a cabo su informe (consúltese también los principios de la evaluación forense). La información condicionante se conoce, a veces, como el marco de circunstancias (o información de contexto). La mayor parte de la información no científica carecerá de relación alguna con los hallazgos científicos, pero resulta esencial reconocer aquellos aspectos de la información no científica que lo hagan. Algunos ejemplos adicionales de información relevante podrían ser el origen del agresor (que no coincida con el del sospechoso) y la naturaleza de las ropas y superficies.

### Datos (asociados con la evaluación de un determinado tipo de traza)

A través de este documento, el término datos no es utilizado para describir los resultados de los exámenes asociados con las muestras del caso en cuestión. Los datos se refieren al conocimiento técnico y empírico asociado a un determinado tipo de traza. Se refieren a observaciones (empíricas) de carácter general, tales como la ocurrencia de perfiles de ADN entre los miembros de una población relevante o el número esperado de fragmentos de cristal transferidos sobre unas ropas como resultado de una rotura de un cristal. Tales datos pueden tener, por ejemplo, la forma estructurada de publicaciones científicas, bases de datos o informes internos, o ser parte de conocimiento experto fruto de experimentos realizados en condiciones controladas, adiestramiento y experiencia.

### **Informe evaluativo**

Un informe evaluativo es un informe que evalúa los hallazgos forenses a la luz de, al menos, un par de proposiciones. Por tanto, está basado en una relación de verosimilitud y es conforme a los principios de evaluación. En la mayoría de las ocasiones, los informes evaluativos surgen de exámenes comparativos entre material de fuente desconocida y material de referencia de una o varias fuentes potenciales.

### **Prueba (del inglés “evidence”)**

El término “prueba” es un término genérico. Desde un punto de vista estrictamente científico, la prueba se refiere a los resultados de los exámenes forenses (hallazgos) que, en última instancia, pueden utilizarse por los que toman las decisiones en los Tribunales para alcanzar creencias razonables sobre una proposición. Prueba ha de ser un término utilizado por juristas.

### **Exámenes (tests y análisis)**

En términos generales, el significado de exámenes, tests y análisis se relaciona con todas las operaciones técnicas realizadas – en condiciones controladas y/o de acuerdo con protocolos predefinidos – por expertos en ciencia forense con el fin de realizar observaciones (que constituirán los hallazgos) consideradas relevantes para ayudar a abordar las cuestiones clave de un caso.

### **Explicación**

En el contexto de una evaluación de ciencia forense, las explicaciones han sido reconocidas como consideraciones intermedias cuando se exploran alternativas menos formales. Aunque tengan la capacidad de explicar observaciones particulares, no pueden calificarse como proposiciones formales esencialmente porque – con frecuencia – pueden ser enunciados de lo obvio, de lo especulativo o de lo imaginativo. Es más, las explicaciones pueden ofrecerse siempre que no hayan sido formuladas alternativas exclusivas por las partes. Una adicional propiedad característica de las explicaciones es que su uso como un condicional conduce a la probabilidad igual a la unidad para cualquier resultado. Consecuentemente, no es posible asignar valor probativo alguno al respectivo resultado. Consúltese también Evett & otros (2000a).

### **Hallazgos**

Los hallazgos son los resultados de las observaciones y mediciones que se realizan sobre las muestras de interés. Pueden ser cualitativos (nominales u ordinales) o cuantitativos (discretos o continuos). La ausencia de resultado es también un hallazgo. Como ejemplos de resultados cualitativos (generalmente descriptores de categorías) pueden citarse los tipos de fibras o los grupos sanguíneos. Son nominales porque no es posible ordenarlos de modo natural. Los resultados cualitativos se califican de ordinales si tienen un orden subyacente, incluso aunque no sea generalmente cuantificable (por ejemplo, la categoría de daño producido en un vehículo accidentado descrito como ninguno, ligero, moderado, severo y muy severo). Como ejemplos de resultados cuantitativos discretos tenemos el número de fragmentos de cristal recuperados o la cantidad de residuos de disparo (en términos de valores enteros). Como ejemplos de resultados continuos tenemos las medidas de cantidades físicas como la longitud, el peso, el índice de refracción (en términos de cualquier valor en un intervalo continuo). Generalmente, todos los resultados (es decir, tanto el material diferenciado del espécimen como el material no diferenciado) deben incluirse en la evaluación, puesto que no es equilibrado valorar únicamente los hallazgos que correspondan a una fuente potencial. Las observaciones se llevan a cabo para cada caso, no como parte de una serie de experimentos en los que pueden eliminarse resultados anómalos.

### **Informe de inteligencia**

En procesos de inteligencia, los científicos proporcionan indicadores (basados en restos físicos de sucesos) que sirven para unir casos, sucesos y situaciones en forma de inteligencia estratégica (evaluación de amenazas, medida de impacto de fenómenos criminales en desarrollo), todo ello con el objetivo de ayudar a diseñar estrategias. Esto puede conducir a la adopción de medidas operativas o de investigación que determinen tendencias y ayuden a diseñar una acción coordinada. Las medidas de carácter operativo pueden consistir en evitar, prevenir, etc., crímenes, mientras que las estrategias de investigación permiten realizar análisis sobre la comisión de casos/crímenes. Los informes de inteligencia abordan cuestiones relacionadas con fenómenos y pueden tener forma de productos analíticos (como modelos de crímenes) o de inteligencia (como series de crímenes específicos que informen decisiones sobre priorización de problemas y objetivos).

### **Informe de investigación**

Los informes de investigación son específicos de cada caso o de una serie de casos. Pueden describir un modus operandi, o tipos de trazas observadas en casos relacionados para mejorar la detección y la relevancia de las trazas recogidas. Se solicitan para generar explicaciones que den sentido a las observaciones (los resultados de tests analíticos o de exámenes visuales que pueden ofrecerse por ejemplo en un informe técnico).

Con frecuencia, tales explicaciones se refieren a fenómenos criminales que se expanden en varios sucesos criminales de los que se desconoce quién o quienes pudieran ser sus autores en el momento en que se emiten. Una explicación se distingue de un informe evaluativo en que este último define las proposiciones relacionadas con un caso criminal particular de una manera más formal.

Las explicaciones pueden ofrecerse verbalmente pero han de confirmarse mediante una breve declaración (tipo de traza investigada, croquis, modus operandi) o mediante anotaciones.

### **Muestra (del inglés “item”)**

Una muestra es, en sentido muy general, un objeto sobre el que se realizan exámenes. Pudiera provenir de una fuente conocida (en cuyo caso podría ser una referencia), pero pudiera tratarse también de un objeto procedente de una fuente desconocida que se haya recogido, por ejemplo, de la escena del crimen (en cuyo caso sería una muestra dubitada).

### **Relación de verosimilitud**

Una relación de verosimilitud es una medida de la fuerza relativa de apoyo que un hallazgo en particular da a una proposición frente a una establecida alternativa (Aitken, Roberts & Jackson, 2011; Aitken & Taroni, 2004). Se define en términos de división entre dos probabilidades condicionales: (i) la probabilidad de los hallazgos dado que una de las proposiciones es cierta y dada la información condicionante; y (ii) la probabilidad de los hallazgos dado que la otra proposición es cierta y dada la (misma) información condicionante.

Las dos probabilidades condicionales que conforman la relación de verosimilitud pueden asignarse bien mediante datos publicados, bien mediante conocimiento general (base) del experto (consúltese también “Probabilidad, condicional”).

El uso de una relación de verosimilitud no implica, generalmente, que una de las proposiciones considerada deba ser cierta. Aunque las dos proposiciones elegidas se consideran de máxima relevancia, no necesitan ser exhaustivas, de forma que ambas pudieran ser falsas. La relación de verosimilitud no dice otra cosa sobre proposiciones que sobre las dos consideradas al efecto.

### **Cuestiones clave**

Las cuestiones clave representan aquellos aspectos de un caso sobre el que un Tribunal, de acuerdo con la ley aplicable al efecto, pretende pronunciarse en la sentencia. Las cuestiones clave proporcionan el marco general dentro del cual se formulan las solicitudes a los expertos en ciencia forense y se definen formalmente las proposiciones (para un informe evaluativo).

### **Autoridad competente o partes proponentes**

Las Autoridades competentes o las partes proponentes son las personas o instituciones de las que dimanar la entrega de las muestras (del inglés “item”) a los expertos en ciencia forense (es decir, a las instituciones a las que pertenecen).

### **Pre-valoración**

La prevaloración del caso busca especificar hallazgos potenciales antes de realizar análisis alguno o antes de conocer los resultados, para calcular el valor potencial asociado a cada uno de los hallazgos, así como la probabilidad de obtener esos resultados bajo cada una de las proposiciones competitivas. La finalidad que se persigue

es doble: (i) evitar evaluaciones sesgadas por los hallazgos, y (ii) elaborar una estrategia examinadora sobre la que una Autoridad o parte competente - en términos de resultados esperados y valor probatorio asociado - puedan estar de acuerdo (Cook & otros, 1998a). Para asegurar que se aborde el problema de forma equilibrada, el experto en ciencia forense debe - antes de cualquier examen - formular potenciales resultados (junto con probabilidades de esos resultados) dado que cada una de las proposiciones competitivas sea cierta. Si no se hiciera así, la evaluación podría estar sesgada. Por ejemplo, un enunciado como: “Estas observaciones se corresponden bien con mis expectativas<sup>6</sup> si la proposición de la acusación es cierta”, merecen mayor credibilidad si el experto puede demostrar que las correspondientes expectativas (incluyendo asignaciones de factores como transferencia y persistencia) han sido formuladas antes de realizar examen alguno.

### **Principios de la evaluación de ciencia forense**

La elección de la probabilidad como medida de incertidumbre implica tres preceptos para la evaluación en la ciencia forense (adaptado de Evett & otros, 2000b, p.235):

1. La interpretación de los hallazgos científicos se lleva a cabo dentro de un marco de circunstancias. La interpretación depende de la estructura y el contenido de dicho marco.
2. La interpretación sólo tiene sentido cuando se formulan dos o más proposiciones competitivas.
3. El papel del experto en ciencia forense es el de considerar la probabilidad de los hallazgos dadas las proposiciones formuladas, y no la probabilidad de las proposiciones.

### **Probabilidad, condicional**

La probabilidad es un concepto mediante el cual se expresan incertidumbres (sobre un suceso o, más generalmente, una situación desconocida). Las leyes de la probabilidad definen los valores que la probabilidad puede tomar y cómo se combinan (Aitken & Taroni, 2004). Entre científicos forenses y otros miembros del ámbito jurídico en general, es corriente ver las probabilidades (i) como condicionadas a la información disponible a quien asigna probabilidades (es decir, todas las probabilidades son condicionales) y, de este modo, (ii) como personales grados de creencia (Taroni, Aitken & Garbolino, 2001).

### **Proposiciones**

Las proposiciones son enunciados que o bien son verdaderos o falsos, y que pueden afirmarse o negarse (Anderson, Schum & Twining, 2005). Las proposiciones han de formularse por pares (por ejemplo, los puntos de vista de cada una de las partes en un caso) y frente a la información de contexto y lo que se haya asumido. Es más, deben ser susceptibles de recibir una asignación razonada de credibilidad por parte del cuerpo judicial y servir para la realización de un ejercicio de inferencia racional. Las proposiciones han de distinguirse de las explicaciones, las cuales no tienen las mencionadas propiedades. Consúltense también Evett & otros, (2000a).

---

<sup>6</sup> Obsérvese que el sentido del uso aquí del término “expectativa” es genérico, y debe distinguirse del significado, más estricto, utilizado en la literatura científica de la estadística.



## **Proposición, alternativa**

Una proposición alternativa es mutuamente excluyente con respecto a otra proposición competitiva. La proposición formulada por la parte oponente es generalmente referida como la proposición alternativa. El informe evaluativo requiere la consideración de, al menos, un par de proposiciones mutuamente excluyentes. Puede conllevar la consideración de múltiples proposiciones.

## **Proposiciones, jerarquía de**

En el contexto de un procedimiento penal, las proposiciones pueden clasificarse en amplias categorías (o niveles jerárquicos) tales como “nivel de crimen” (proposiciones que se refieren a la comisión de un crimen), “nivel de actividad” (proposiciones sobre una actividad humana o un hecho acaecido), y “nivel de fuente” (proposiciones sobre la fuente de un material físico). Consúltese también Cook & otros (1998b). El nivel “sub-fuente” representa un adicional nivel inferior. Puede ser apropiado cuando no sea posible atribuir hallazgos de naturaleza analítica a un material fuente específico. En análisis de ADN, por ejemplo, puede que ocurra que un perfil no pueda atribuirse a una determinada mancha, muestra (del inglés “item”) de un papel de seda, u otro material fuente particularizado, encontrados todos ellos en la escena del crimen. Consúltese también Evett & otros, (2002).

## **Solicitudes**

Las solicitudes son las cuestiones que las Autoridades o partes competentes plantean a los expertos en ciencia forense.

## **Muestra (del inglés “sample”, relacionada con un proceso de muestreo)**

La noción de “muestra” (del inglés “sample”) es considerada en esta sección como referida a la selección representativa de muestras (del inglés “item”) a partir de una población de muestras (del inglés “item”) (o, hablando de forma más genérica, la extracción de una parte representativa de un todo). Tal elección se realiza de tal forma que permita razonar sobre las propiedades de la población fuente. Este es el caso típico de una aprehensión de muestras (del inglés “item”) que se piensa que contienen algo ilícito. La noción de muestra (del inglés “sample”) es apropiada cuando se refiere a la recogida de un material representativo de una fuente conocida.

## **Espécimen (del inglés “specimen”, como caso particular de “item”)**

Como una muestra (del inglés “sample”), un espécimen es también parte de un todo, aunque se diferencia sustancialmente de una muestra (del inglés “sample”). En la gran mayoría de contextos forenses, un espécimen representa a una única (posiblemente degradada o, incluso, contaminada) muestra (del inglés “item”), tal como una mancha, una huella latente dactilar, una huella latente de calzado, etc., encontradas en la escena del crimen. Una propiedad característica del espécimen de esta clase es que no tiene las mismas cualidades que una muestra (del inglés “sample”) porque presenta una esencial incertidumbre por su naturaleza como material de traza.

## Fuerza de apoyo de los hallazgos

Esta es la expresión relacionada con el grado de apoyo de las observaciones (es decir, hallazgos) a una de las dos proposiciones competitivas. El grado de apoyo se expresa, a la Autoridad o parte competentes, en términos de magnitud de una relación de verosimilitud. Puede expresarse utilizando una escala verbal relacionada con la magnitud de la relación de verosimilitud.

## Informe (factual) técnico

Un informe técnico es aquél que *no* conlleva una evaluación formal bajo un par de proposiciones competitivas, expresada en términos de una relación de verosimilitud.

En sentido estricto, el informe puramente técnico o factual está confinado a un enunciado *no* sujeto a evaluación alguna. Equivale a un informe descriptivo de los hallazgos. En ciertas situaciones, el enunciado descriptivo de las observaciones puede conducir a unas conclusiones particulares, tales como un enunciado sobre la naturaleza de un particular material físico, o – más formalmente – la asignación de un objeto a una clase (es decir, clasificación). Un informe técnico se restringe frecuentemente a los resultados asociados con observaciones de muestras (del inglés “item”) sin la existencia de una tarea comparativa con fuentes conocidas. Sin embargo, puede también conllevar que se informe sobre medidas cuantitativas de un atributo (como el peso o la concentración) asociado con la muestra (del inglés “item”). Junto con estas medidas, generalmente se informa sobre algunas indicaciones de sus incertidumbres asociadas (precisión, exactitud de la técnica). Incluso aunque tales informes puedan contener elementos de evaluación estadística, permanecen en un ámbito descriptivo y no llegan a ser informes evaluativos como se define en este documento.

A continuación se muestran algunos ejemplos de informes técnicos:

- Este electroferograma muestra en ese marcador dos picos, uno en la posición *a* y otro en la posición *b*. Teniendo en cuenta los criterios de asignación alélica, podemos concluir que el genotipo del donante de la mancha es *ab* para ese marcador.
- Estos fragmentos transparentes tienen las siguientes propiedades: tamaño inferior a 2 mm, propiedades ópticas anisótropas, etc. Son fragmentos de cristal.
- Este polvo de composición desconocida tiene fuerte olor a queroseno, su color es blanco y parcialmente amarillento, y produce un resultado GC-MS particular (es decir, un cromatograma determinado), por consiguiente, cumple todos los criterios para considerar que esa sustancia es cocaína. Una vez cuantificada, los resultados obtenidos fueron que su concentración es del XX% ( $\pm$  YY%).
- La aplicación del ESDA a los documentos cuestionados permitieron la detección de los siguientes números indentados escritos sobre el documento: 1, 10, 34, 22, 4.
- El documento presentado ha sido producido por un dispositivo de xerigrafía como una impresora láser.

Para ubicar un informe técnico apropiadamente en su contexto, se necesitan mencionar en el informe las condiciones experimentales y de observación utilizadas.

## Transposición del condicional

En contextos legales se considera que un enunciado es una transposición del condicional si de forma falaz se iguala (o confunde) la probabilidad de particulares hallazgos dada una proposición con la probabilidad de esa proposición dados esos hallazgos.

*Ejemplo: Asumamos que se recupera una mancha de sangre en una escena del crimen que conduce a un perfil de ADN que se corresponde con el del sospechoso. Si la probabilidad de hallar ese perfil de ADN en una persona desconocida es, por ejemplo, 1 entre 500 millones, sería falaz concluir que hay una probabilidad de sólo 1 en 500 millones de que el sospechoso no sea el donante de la mancha. Resulta particularmente importante recordar lo que se acaba de mencionar en casos en los que se haya encontrado una fuente potencial como resultado de una búsqueda – posiblemente larga – en una base de datos de ADN.*

## **Referencias**

(se omiten)