

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/315817108>

La inferencia causal, el problema de la demarcación y el uso del análisis filogenético en el proceso penal: ¿Hacia una nueva figura de juez? (A propósito de la Sentencia de la Cort...

Article in *Revista de derecho y genoma humano = Law and the human genome review* · June 2016

CITATION

1

READS

85

1 author:



[Andrea Perin](#)

Universidad Andrés Bello

21 PUBLICATIONS 14 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



EDEN. End-user driven DEmo for cbrNE [View project](#)



Il diritto penale del lavoro tra diritto vigente e prospettive di riforma nell'orizzonte europeo [View project](#)

La inferencia causal, el problema de la demarcación y el uso del análisis filogenético en el proceso penal: ¿Hacia una nueva figura de juez? (A propósito de la Sentencia de la Corte de Casación italiana en el caso *Grandi Rischi* y sobre la responsabilidad penal por contagio de agentes infecciosos)*

Dr. Andrea Perin

Investigador Postdoctoral de la Cátedra Interuniversitaria de Derecho y Genoma Humano (Bilbao, España)

Docente contratado de Derecho Penal en la Universidad de Trento (Trento, Italia)

Sumario / Summary: 1. El nexo de causalidad en el Derecho penal y su comprobación a través del conocimiento científico. 2. Admitir y evaluar la prueba científica. ¿Una tarea para los jueces? 3. Dando un paso hacia atrás: el juez ante el problema de la «demarcación». La (no) “cientificidad” de la hipótesis explicativa en el caso “Grandi Rischi”. 4. El uso del análisis filogenético como prueba científica. 5. El Derecho penal como «ciencia integrada». Para una nueva figura de juez.

Resumen / Abstract: A la luz de la estructura lógica de la «abducción jurídica», el artículo aborda las cuestiones concernientes a la selección del conoci-

* Artículo recibido el 5 de julio de 2016 y aceptado para su publicación el 15 de julio de 2016.

miento nomológico explicativo –con especial referencia a la evaluación de su fiabilidad y al problema de la «demarcación»– y al uso de pruebas científicas para comprobar el nexo de causalidad entre acción y resultado. En particular, el autor centra su atención en la Sentencia de la Corte de Casación italiana (2016) sobre el caso del terremoto de L'Aquila (2009) y en el uso del análisis filogenético en los procesos por contagio del VIH y del VHC. En las conclusiones, se defiende la necesidad de que a los jueces se les proporcione una formación interdisciplinaria adecuada para que puedan entender la naturaleza de las cuestiones científicas que se plantean en los procesos penales.

In the light of the logical structure of the abductive reasoning, this paper deals with the question concerning the selection of the explanatory nomological knowledge – especially with reference to the evaluation of its reliability and the «demarcation problem» – and the use of scientific evidence to prove causation. The author focuses his attention on the sentence of the Italian Cassation Court in the “Grandi Rischi” case (2009 – 2016) and deals with the use of phylogenetic analysis to prove causation in prosecutions for HIV or HCV transmission. In his final remarks, he maintains the need for judges to have proper interdisciplinary training in order to understand those scientific issues that frequently arise in criminal trials.

Palabras clave / Keywords:

Derecho Penal / Causalidad / Abducción (hipótesis) / Demarcación / Prueba científica / Análisis filogenético / Interdisciplinarietà / Juez.

Criminal Law / Causality / Abduction (hypothesis) / Demarcation / Scientific Evidence / Phylogenetic Analysis / Interdisciplinary training / Judge.

1. El nexo de causalidad en el Derecho penal y su comprobación a través del conocimiento científico

Casi todas las teorías del delito o, si se prefiere, de la imputación jurídico-penal, estriban en la premisa según la cual un resultado lesivo que haya afectado a bienes jurídicos penalmente protegidos puede ser imputado a un sujeto en la medida en que su conducta haya sido *conditio sine qua non* del mismo acontecimiento dañino¹. El momento *valorativo* del proceso de imputación (por ejemplo, los juicios de imprudencia, exigibilidad,

¹ Sobre la teoría de la *conditio sine qua non* en el Derecho penal véanse p.ej.: STELLA, Federico, “La nozione penalmente rilevante di causa: la condizione necessaria”, *Rivista italiana di diritto e procedura penale*, 1988, pp. 1217 y ss.; DI GIOVINE, Ombretta, “Lo statuto epistemologico della causalità penale tra cause sufficienti e condizioni necessarie”, *Rivista italiana di diritto e procedura penale*, Vol. 45, Núm. 2, 2002, pp. 634 y ss.; en sentido crítico, LUCI, Giorgio, *La metafora della causalità giuridica*, Jovene, Napoli, 2011, pp. 77 y ss.

etc.), al menos en relación con los delitos comisivos, siempre debería ser sucesivo a la comprobación, de carácter descriptivo y explicativo (pero no meramente empírico, como veremos a continuación), de un enlace material entre acción y resultado lesivo².

El paradigma de causalidad penalmente relevante asumido por la doctrina dominante sigue siendo representado por la "causalidad científica". Por ello, conforme al método desarrollado a lo largo del siglo pasado a partir de las contribuciones de autorizados penalistas como Karl ENGISCH³, Federico STELLA⁴ y Manfred MAIWALD⁵, entre otros, el proceso de comprobación del nexo de causalidad necesitaría el respaldo real-ontológico de «leyes científicas» explicativas, esto es, enunciados que definen normas de correlación de matriz empírica y que describen conexiones regulares entre categorías de elementos del mundo fenoménico.

A este respecto, cabe destacar cómo diferentes actitudes epistemológicas hacia el conocimiento científico se han reflejado en orientaciones opuestas en el plano estrictamente lógico. En efecto, hasta tiempos muy recientes el sector doctrinal más inspirado por el pensamiento neopositivista ha sostenido que la única manera de cumplir con los principios de seguridad jurídica e *in dubio pro reo*⁶ sería adoptar el

² En cambio, sobre la naturaleza normativa del nexo de "causalidad" en la estructura de los delitos de «comisión por omisión», véanse: ROMEO CASABONA, Carlos María, "Límites de los delitos de comisión por omisión", GIMBERNAT ORDEIG, Enrique / SCHÜNEMANN, Bernd / WOLTER, Jürgen (Eds.), *Omisión e imputación objetiva en Derecho penal*, Ed. Universidad Complutense de Madrid, Madrid, 1994; VIGANÒ, Francesco, "Riflessioni sulla cd. 'causalità omissiva' in materia di responsabilità medica", *Rivista italiana di diritto e procedura penale*, Vol. 52, Núm 4, 2009, pp. 1679 y ss.; FIANDACA, Giovanni, "Riflessioni problematiche tra causalità e imputazione obiettiva", *L'Indice penale*, 2006, pp. 945 y ss.

³ ENGISCH, Karl, *Die Kausalität als Merkmal der strafrechtlichen Tatbestände*, Mohr, Tübingen, 1931.

⁴ STELLA, Federico, *Leggi scientifiche e spiegazione causale nel diritto penale* (1975), Giuffrè, Milano, 2000.

⁵ MAIWALD, Manfred, *Kausalität und Strafrecht: studien zum Verhältnis von Naturwissenschaft und Jurisprudenz*, Otto Schwartz & Co., Göttingen, 1980.

⁶ Aunque la doctrina más reciente se suele referir al criterio BARD («*beyond any reasonable doubt*», más allá de toda duda razonable). Véase p.ej. STELLA, Federico, *Giustizia e modernità. La protezione dell'innocente e la tutela delle vittime* (2ª ed.), Giuffrè, Milano, 2002, pp. 60 y ss.

método nomológico-deductivo de explicación y comprobación⁷. De esta manera, conforme a esta misma doctrina, para demostrar la existencia de un nexo de causalidad entre acción y resultado, siempre sería necesario acudir a leyes científicas «universales o casi universales»⁸.

A pesar de haber sido defendido por autorizados penalistas –entre los que se encuentran los primeros que entendieron y defendieron la importancia de la reflexión metacientífica en el estudio del Derecho penal⁹– este planteamiento se reveló criticable desde el punto de vista epistemológico, además de «erróneo» en el plano estrictamente lógico¹⁰. La doctrina hoy en día prevalente, en efecto, defiende la posibilidad de acudir a cualquier tipo de correlación científica (fiable)¹¹, aunque de carácter probabilístico y/o estadístico, habiendo aclarado que lo decisivo es, no ya el carácter (supuestamente) universal –o casi universal– de la ‘ley científica’ en la que se fundamentaría la explicación deductiva¹², sino: (1) la idoneidad del enunciado inducido de la observación empírica para explicar los acontecimientos objeto del juicio (esto es, su *relevancia* y *fiabilidad*); (2) la posibilidad de excluir, a la luz de los hechos conocidos, las (eventuales) explicaciones alternativas –asimismo fiables– de lo sucedido

⁷ Aplicando al Derecho penal el método sugerido por HEMPEL, Carl G. / OPPENHEIM, Paul, “Studies in the Logic of Explanation”, *Philosophy of Science*, Vol. 15, No. 2, 1948, pp. 135 y ss.; y ya anteriormente, en su obra publicada en el 1934, por el propio POPPER, Karl R., *La lógica de la investigación científica* (5ª reimpresión), Tecnos, Madrid, 1980.

⁸ STELLA, Federico, *Giustizia e modernità*, cit., pp. 333 y ss.

⁹ Entre otros, MAIWALD, Manfred, *Kausalität und Strafrecht* (trad. it.: *Causalità e diritto penale. Studio sul rapporto tra scienze naturali e scienza del diritto*, Giuffrè, Milano, 1999, pp. 68 y ss., 74 y ss., 91 y ss.).

¹⁰ Lo explica con claridad VIGANÒ, Francesco, “Il rapporto di causalità nella giurisprudenza penale a dieci anni dalla sentenza Franzese”, *Diritto Penale Contemporaneo – Rivista Trimestrale*, Núm. 3, 2013, pp. 380 y ss.

¹¹ Incluso, según sostienen algunos autores, meros datos epidemiológicos: en este sentido, GÓMEZ BENÍTEZ, José Manuel, *Causalidad, imputación objetiva y cualificación por el resultado*, Ministerio de Justicia, Madrid, 1988, pp. 32, 58-9, 76-7; y, en la doctrina más reciente, CATALANO, Elena Maria, “Logica della prova, statistical evidence e applicazione della teoria delle probabilità nel processo penale”, *Diritto Penale Contemporaneo – Rivista Trimestrale*, Núm. 4, 2014, pp. 143, 146.

¹² Sobre la crisis de la explicación del universo y de la naturaleza basada en la observación de unas leyes regulares, exactas y precisas, véase ROMEO CASABONA, Carlos María, “Causalidad, determinismo e incertidumbre científica en el Derecho penal”, *Dereito penal contemporâneo. Estudos em homenagem ao Professor José Cerezo Mir*, *Revista dos Tribunais*, São Paulo, 2007, pp. 15 y ss.

(confirmación de la hipótesis)¹³.

La comprobación del nexo de causalidad jurídico-penal deja entonces de fundamentarse en la lógica deductiva, para 'estructurarse' conforme al método pragmático definido «abducción» por el semiólogo estadounidense Charles Sanders PEIRCE¹⁴. Éste método consiste en un razonamiento retrospectivo que permite reconducir de forma hipotética un acontecimiento dado (por ejemplo, un resultado lesivo) a una hipótesis explicativa (nueva o ya aceptada como generalización, según el tipo de abducción), para poderlo entender y considerar, cuando finalmente se hayan excluido todas las hipótesis explicativas alternativas, como el efecto de la "causa" (esto es, del conjunto de condiciones) que indica la misma hipótesis que se trata de confirmar.

De esta manera, el método de investigación del juez –*semejante* al razonamiento hipotético del historiador¹⁵– asume la misma estructura lógica de aquello adoptado, entre otros célebres personajes literarios, también por el Dr. Semmelweis¹⁶, Guillermo de Baskerville¹⁷ y Sherlock Holmes¹⁸.

Desde luego, este proceso lógico *bifásico* (selección de una explicación hipotética; exclusión de las explicaciones alternativas y confirmación de la hipótesis) representa una simplificación y, de por sí, no permite solucionar fácilmente todas las cuestiones que se plantean en el plano de la práctica

¹³ DI GIOVINE, Ombretta, "Probabilità statistica e probabilità logica nell'accertamento del nesso di causalità", *Cassazione penale*, 2008; ROMEO CASABONA, Carlos María, "Conocimiento científico y causalidad en el Derecho penal", ROMEO CASABONA, Carlos María / SÁNCHEZ LÁZARO, Fernando (Eds.), *La adaptación del Derecho penal al desarrollo social y tecnológico*, Comares, Granada, 2010, pp. 123 y ss. En este sentido fue decisiva, en Italia, la histórica sentencia "Franzese" de la Corte de Casación del año 2002: al respecto, VIGANÒ, Francesco, "Il rapporto di causalità nella giurisprudenza penale a dieci anni dalla sentenza Franzese", cit., pp. 380 y ss.

¹⁴ PEIRCE, Charles Sanders, *Collected Papers of Charles Sanders Peirce*, Harvard University Press, Cambridge, 1931–1958. Al respecto, véanse p.ej. BURKS, Arthur W., "Peirce's Theory of Abduction", *Philosophy of Science*, Vol. 13, 1946, pp. 301 y ss.; TUZET, Giovanni, *La prima inferenza. L'abduzione di C. S. Peirce fra scienza e diritto*, Giappichelli, Torino, 2006.

¹⁵ Cfr. los ensayos de CALAMANDREI, Piero, "Il giudice e lo storico", *Opere Giuridiche*, Vol. I, Morano, Napoli, 1965, pp. 393 y ss.; UBERTIS, Giulio, "La ricostruzione del fatto tra diritto e storia", *Cassazione penale*, Núm. 3, 2006, pp. 1206 y ss.; CANZIO, Giovanni, "La valutazione della prova scientifica fra verità processuale e ragionevole dubbio", *Archivio penale*, Núm. 3, 2011, pp. 889 y ss.

¹⁶ CÉLINE, Louis-Ferdinand, *La Vie et l'Œuvre de Philippe Ignace Semmelweis* (1924).

¹⁷ ECO, Umberto, *El nombre de la rosa* (1980).

¹⁸ Véase ECO, Umberto / SEBEOK, Thomas (Eds.), *Il segno dei tre. Holmes, Dupin, Peirce* (1983), Bompiani, Milano, 2012.

judicial¹⁹. En efecto, la cuestión probablemente más compleja hoy en día concierne a los criterios de admisión de la prueba científica y, en general, al método de evaluación de los conocimientos llevados al proceso por expertos y peritos (a menudo en conflicto entre ellos).

2. Admitir y evaluar la prueba científica. ¿Una tarea para los jueces?

En un mundo en el cual todo saber empírico es probabilístico y muy a menudo resulta controvertido –se preguntaba Ulrich BECK–, ¿bajo qué criterios cierto conocimiento científico o medio de prueba tecnológico se puede considerar fiable (aceptado, verificado, confirmado, etc.)? En otras palabras, ¿quién está autorizado para establecer las leyes causales (o las normas generales de correlación) idóneas para definir nexos de causa-efecto?²⁰.

El problema de la *admisibilidad* de la prueba científica en el proceso penal²¹ fue afrontado hace ya casi un siglo en el famoso caso *Frye*

¹⁹ Cfr., en relación con la versión *IBE* (*Inference to the Best Explanation*) de la abducción: PARDO, Michael S. / ALLEN, Ronald J., "Juridical Proof and the Best Explanation", *Law and Philosophy*, Vol. 27, No. 3, 2008, pp. 227 y ss.; BEX, Floris / WALTON, Douglas, "Burdens and standards of proof for inference to the best explanation: three case studies", *Law, Probability and Risk*, Vol. 11, 2012, pp. 113 y ss.

²⁰ BECK, Ulrich, *Weltrisikogesellschaft. Auf der Suche nach der verlorenen Sicherheit*, Suhrkamp, Frankfurt am Main, 2007 (trad. it.: *Conditio humana. Il rischio nell'età globale*, Laterza, Roma-Bari, 2011, p. 55). De manera semejante, en la doctrina italiana, y con especial referencia a las contribuciones de Engisch y Stella, PALIERO, Carlo Enrico, "Le fattispecie «causalmente orientate» sono davvero a forma libera?", *Rivista italiana di diritto e procedura penale*, 1977, pp. 1502 y ss.

²¹ Sobre la evaluación de la prueba científica, cfr. p.ej.: TARUFFO, Michele, "Le prove scientifiche nella recente esperienza statunitense", *Rivista trimestrale di diritto e procedura civile*, 1996, pp. 219 y ss., 232 y ss.; DONDI, Angelo, "Paradigmi processuali ed «expert witness testimony» nel diritto statunitense", *Rivista trimestrale di diritto e processo civile*, 1996, pp. 261 y ss.; HERNÁNDEZ GARCÍA, Javier, "Conocimiento científico y decisión judicial. ¿Cómo accede la ciencia al proceso y cómo puede valorarse por los jueces?", *Jueces para la Democracia*, Núm. 54, 2005, pp. 75 y ss.; CONTI, Carlotta, "Iudex peritus peritorum e ruolo degli esperti nel processo penale", *Diritto penale e processo*, Núm. 6, 2008 - *Dossier: La prova scientifica nel processo penale* (fascículo extraordinario), pp. 33 y ss.; VÁZQUEZ, Carmen (Ed.), *Estándares de prueba y prueba científica. Ensayos de epistemología jurídica*, Marcial Pons, Madrid, 2013; BERTOLINO, Marta / UBERTIS, Giulio (Eds.), *Prova scientifica, ragionamento probatorio e decisione giudiziale*, Jovene, Napoli, 2015; LIBANO BERISTAIN, Arantza, "La prueba de perfiles de ADN en el proceso penal español: dos décadas de evolución tecnológica y legislativa", *Revista de Derecho y Genoma Humano*, Núm. Extraord., 2014, pp. 377 y ss.; Id., "Neurociencia y Proceso penal", ROMEO CASABONA, Carlos María (Ed.), *Tecnologías convergentes: desafíos éticos y jurídicos*, Ed. Cátedra de Derecho y Genoma Humano - Comares, Bilbao-Granada, 2016; SÁNCHEZ RUBIO, Ana, "El uso del test P300 en el proceso penal español: algunos aspectos controvertidos", *Revista Electrónica de Ciencia Penal y Criminología*, Núm. 18, 2016.

vs. *United States* (1923). En aquella ocasión, la *Federal Circuit Court of Appeals for the District of Columbia* (Estados Unidos)²² abordó la cuestión concerniente a la fiabilidad de la denominada “máquina de la verdad”, y formuló un estándar de admisibilidad basado en el criterio de la «aceptación general» (*general acceptance*) en la comunidad científica.

Sin embargo, según han destacado algunos autores, a pesar del “precedente” *Frye* muchos tribunales siguieron evaluando sólo la *relevancia* de la prueba en relación con el caso a decidir, desestimando el perfil de su intrínseca *fiabilidad*²³, y esta tendencia habría permitido la utilización de pruebas científicas no sólo no fiables, sino carentes de toda científicidad²⁴.

En el año 1993, la cuestión fue afrontada otra vez en el muy conocido caso *Daubert* (1993)²⁵. Éste fue uno de los casos en los que se cuestionó la posible conexión causal entre el *Bendectin*, un medicamento utilizado para prevenir los malestares (náuseas y vómitos) que típicamente afectan a las mujeres durante los primeros meses del embarazo, y algunas graves malformaciones fetales.

La Corte Suprema en el caso *Daubert* sostuvo que el criterio de la «aceptación general» no podía representar el único criterio para pronunciarse sobre la admisibilidad de la prueba científica, y por ello proporcionó un listado de criterios –concurrentes y no taxativos– que debían guiar a los jueces permitiéndoles llevar a cabo esa compleja evaluación cuando fuera necesario. Las cuestiones y los correspondientes criterios clave a considerar, conforme a la sentencia *Daubert*, son los siguientes: (a) si la teoría o la técnica puede ser verificada y, en su caso, confutada (*testability*); (b) si la teoría o la técnica ha sido evaluada y/o revisada por otros expertos, en su caso a través de la publicación de estudios relacionados en revistas científicas que acuden al *peer review*; (c) la determinación de la frecuencia de error (*rate of error*); (d) el nivel de aceptación, o el grado

²² 293 F. 1013 (D.C.Cir. 1923).

²³ P.ej., RABIN, Robert L., “Reliance on Scientific Evidence in Tort Litigation: the U.S. Experience”, COMANDÉ, Giovanni / PONZANELLI, Giulio (Eds.), *Scienza e diritto nel prisma del diritto comparato*, Giappichelli, Torino, 2004, p. 127.

²⁴ HUBER, Peter W., *Galileo’s Revenge. Junk Science in the Courtroom*, Basic Books, New York, 1991; cfr. JASANOFF, Sheila, *Science at the Bar. Law, Science, and Technology in America*, Harvard University Press, 1995.

²⁵ *Daubert v. Merrel Dow Pharmaceuticals Inc.*, 509 U.S. 579113 A. Ct. 2786, 125 L. Ed. 2º 469, 1993.

de consenso, en la comunidad científica (*Frye test*)²⁶.

Modelos parecidos han sido adoptados en la jurisprudencia más reciente también en otras jurisdicciones. Podemos mencionar, por ejemplo, la sentencia dictada por la Corte de Casación italiana en el caso *Cozzini* (2011)²⁷, un proceso penal concerniente a un supuesto de lesiones imprudentes por exposición de trabajadores al amianto (o asbesto)²⁸.

En algunos casos judiciales de este tipo –que en Italia han sido muy frecuentes en los últimos años²⁹–, se han sostenido dos hipótesis científicas distintas e inconciliables: por un lado, la tesis según la cual la patogénesis del mesotelioma maligno –una forma de cáncer generalmente causada por la exposición a esa sustancia– depende de la cantidad de polvo de amianto inhalado a lo largo del tiempo; y, por otro, la teoría según la cual el desarrollo y la evolución de la enfermedad sólo dependen de la primera inhalación (la denominada «*trigger dose*», o «*dosis killer*»), sin que las exposiciones sucesivas tengan relevancia –esto es, concurren causalmente– en el proceso patogénico.

Desde luego, aceptar la primera o la segunda hipótesis es dirimente en el plano de la imputación causal de los resultados (las enfermedades sufridas por las víctimas) a los sujetos que, a lo largo del tiempo, han asumido una posición de garante hacia los trabajadores³⁰. En efecto, sólo a los garantes que hayan participado en la causación del daño se les podrá

²⁶ *Id.*, pp. 593 y ss.

²⁷ Casación Penal, sección IV, 17.09.2010 - 13.12.2010, Núm. 43786.

²⁸ Véanse al respecto: BARTOLI, Roberto, "Responsabilità penale da amianto: una sentenza destinata a segnare un punto di svolta?", *Cassazione penale*, Núm. 5, 2011, pp. 1712 y ss.; GROTTO, Marco, "Morti da amianto e responsabilità penale: problemi di successione nella posizione di garanzia", *Rivista trimestrale di diritto penale dell'economia*, Núm. 3, 2011, pp. 561 y ss.; ZIRULIA, Stefano, "Ancora oscillazioni nella giurisprudenza di legittimità sulle "morti da amianto", *Diritto penale contemporaneo*, 11.10.2012, pp. y 4 ss.

²⁹ Véanse p.ej.: MONTUSCHI, Luigi / INSOLERA, Gaetano (Eds.), *Il rischio da amianto. Questioni sulla responsabilità civile e penale*, Bononia University Press, Bologna, 2006; PALAZZO, Francesco, "Morti da amianto e colpa penale", *Diritto penale e processo*, Vol. 1, 2011, pp. 185 y ss.; GROTTO, Marco, *Principio di colpevolezza, rimproverabilità soggettiva e colpa specifica*, Giappichelli, Torino, 2012, pp. 75 y ss., 91 y ss.; BARTOLI, Roberto, "La recente evoluzione giurisprudenziale sul nesso causale nelle malattie professionali da amianto", *Diritto penale contemporaneo*, 22.7.2014; VALBONESI, Cecilia, *Evoluzione della scienza e giudizio di rimproverabilità per colpa. Verso una nuova tipicità del crimen culposum*, Firenze University Press, Firenze, 2014, pp. 39 y ss.

³⁰ Sobre esta cuestión, GROTTO, Marco, "Morti da amianto e responsabilità penale: problemi di successione nella posizione di garanzia", *cit.*, pp. 565 y ss.

reprochar la conducta (comisiva) de “exposición” a sustancias peligrosas para la salud³¹. Y luego, obviamente, habrá que evaluar también si esta conducta, además de haber causado cierto resultado, fue también imprudente, por haber sido objetiva y subjetivamente “previsibles” *ex ante* los efectos de la exposición³².

De todo modos, dejando de lado el problema de la imprudencia, y volviendo a centrarnos en el perfil causal, ante este dilema –¿cuál de las dos hipótesis científicas es la (más) fiable?–, la Corte de Casación en el caso *Cozzini* afirma que los tribunales deberían llevar a cabo evaluaciones independientes acerca de la credibilidad y fiabilidad de las tesis científicas sostenidas y de la técnicas utilizadas para comprobar el nexo de causalidad –y, en general, todos los hechos relevantes para el proceso–, y que a ese fin habría que tener en cuenta los siguientes criterios-guía (aunque, de nuevo, no sean taxativos): (a) la identidad, la imparcialidad y la independencia del experto, (b) la amplitud y la objetividad de la investigación en la que se fundamenta la tesis o prueba científica, (c) su base de hecho, o su fundamento fáctico, (d) el debate científico crítico que ha caracterizado el desarrollo de la investigación, (e) el nivel de aceptación, o el grado del consenso, en la comunidad científica, (f) la fiabilidad metodológica.

A pesar de los problemas que quedan abiertos, las soluciones del caso

³¹ Cabe destacar que la sentencia de la Casación Penal, sección IV, 24.5.2012 (dep. 27.08.2012), Núm. 33311 (caso *Fincantieri*), ha sostenido no sólo que la teoría de la «*trigger dose*» no es fiable por haberse fundamentado en una «verdadera distorsión» de los estudios de Irving Selikoff (ver, p.ej., SELIKOFF, Irving J. / LEE, Douglas Harry Kedgwin, *Asbestos and Disease*, Academic Press, New York, 1978), sino también que la conducta de quienes asuman una posición de garante hacia los trabajadores ha de considerarse en términos de «comisión por omisión». Sobre esta sentencia y sus argumentos, en sentido crítico, véanse: ZIRULLA, Stefano, “Ancora oscillazioni nella giurisprudenza di legittimità sulle “morti da amianto”, cit., pp. 1 ss., 7 y ss., 13-4; CAVALLINI, Stefano / PONZONI, Luca, “La responsabilità penale da esposizione dei lavoratori ad amianto: il diritto penale tra conservazione, tensione e trasfigurazione di causalità e colpa”, *L’Indice penale*, Núm. 1, 2013, pp. 144 y ss.

³² En estos casos, como es sabido, se ha planteado muy a menudo la cuestión de los límites de la responsabilidad penal por imprudencia en condiciones de incertidumbre científica. También para más referencias, PERIN, Andrea, “La crisi del ‘modello nomologico’ fra spiegazione e prevedibilità dell’evento nel diritto penale. Note introduttive e questioni preliminari sul fatto tipico colposo”, *Rivista italiana di diritto e procedura penale*, Vol. 57, Núm 3, 2014, pp. 1384 y ss. Véanse asimismo, en España, ROMEO CASABONA, Carlos María, “Aportaciones del principio de precaución al Derecho Penal”, ROMEO CASABONA, Carlos María (Ed.), *Principio de precaución, Biotecnología y Derecho*, Ed. Cátedra de Derecho y Genoma Humano – Comares, Bilbao-Granada, 2004, pp. 385 y ss., 408 y ss.; GÓMEZ TOMILLO, Manuel (Ed.), *Principio de precaución y derecho punitivo del estado*, Tirant lo Blanch, Valencia, 2014.

Daubert (relativo a la admisión de las pruebas y/o de las hipótesis científicas) y, de manera semejante, del caso *Cozzini* (concerniente a su evaluación) pueden valorarse de manera positiva, al menos desde el punto de vista metodológico. En efecto, dicha doctrina jurisprudencial³³ –que otorga al juez criterios de por sí indudablemente discutibles y difíciles de aplicar y coordinar entre sí, pero útiles para evaluar pruebas y conocimientos científicos– pone de relieve la necesidad de no inmunizar el pensamiento jurídico de la evolución del debate epistemológico, y, sobre todo, de no solucionar las cuestiones que surgen del debate científico conforme al criterio de la “mayoría” (es decir, según el paradigma *Frye*), como si se tratara de una mera cuestión de consenso³⁴.

En la filosofía de la ciencia, en efecto, tienen su origen no sólo los criterios mencionados por esta jurisprudencia, sino también el propio método de explicación a través de las denominadas leyes científicas³⁵. Se trata, entonces, de buscar la mejor manera de hacer frente a sus disfunciones y a la crisis de algunas de sus premisas fundamentales, según va destacando la propia filosofía de ciencia desde hace ya varias décadas³⁶.

3. Dando un paso hacia atrás: el juez ante el problema de la «demarcación». La (no) “cientificidad” de la hipótesis explicativa en el caso “Grandi Rischi”

El perfil estrictamente epistemológico del asunto pone de relieve un problema evidente. En la medida en que a los jueces se les asigne el deber de establecer qué hipótesis científicas y/o técnicas de comprobación son aceptables, o, en su caso, las más fiables en términos comparativos, se les está otorgando también el poder de dirimir –al menos *en el marco*

³³ Acogida, entre otras, en la reciente sentencia de la Casación Penal, sección V, 27.3.2015 – 7.9.2015, Núm. 36080, comentada por TARONI, FRANCO / VUILLE, JOELLE / LUPÁRIA, LUCA, “La prova del DNA nella pronuncia della Cassazione sul caso Amanda Knox e Raffaele Sollecito”, *Diritto penale contemporaneo*, 12.4.2016.

³⁴ Véase, por ejemplo, RAVETZ, JERRY, “The post-normal science of precaution”, *Futures*, Vol. 36, 2004, pp. 347 y ss.

³⁵ Véase, con especial referencia a la jurisprudencia *Daubert* y su dimensión epistemológica, el estudio de MASERA, LUCA, *Accertamento alternativo ed evidenza epidemiologica nel diritto penale. Gestione del dubbio e profili causali*, Giuffrè, Milano, 2007, pp. 6 y ss.

³⁶ Véanse p.ej. los estudios de LICCI, GIORGIO, *La metafora della causalità giuridica*, cit., *passim*, y ROMEO CASABONA, CARLOS MARÍA, “Causalidad, determinismo e incertidumbre científica en el Derecho penal”, cit., *passim*.

del proceso— cuestiones que siguen abiertas y controvertidas no sólo en el ámbito *stricto sensu* científico, sino también en la propia filosofía de la ciencia. Dicho de otra manera, a los tribunales se les estaría pidiendo afrontar —y posiblemente solucionar— no sólo cuestiones extra-jurídicas muy complejas, sino también el propio problema de la *demarcación*, debiendo distinguir no sólo la ciencia “fiable” de la “no fiable”, sino ante todo los enunciados “científicos” de los que no lo son (por estar desprovistos de cualquier científicidad, o por ser considerados “metafísicos”³⁷).

Este problema —lógicamente antecedente a la cuestión planteada en el párrafo anterior— no suele tener relevancia en los casos en los que la relación causal entre acción y resultado es evidente ya de por sí (por ser *observable* y por ello verificable directamente) a la luz de los hechos probados. En cambio, cuando proceda comprobar un nexo causal de manera inferencial, la cuestión que a menudo se ha planteado —tanto en la doctrina, como en la jurisprudencia— es si es necesario acudir a generalizaciones estrictamente «científicas» o, en cambio, si es posible considerar también generalizaciones de otra naturaleza, como, por ejemplo, los enunciados de mero sentido común o las denominadas «máximas de experiencia»³⁸.

Esta segunda posibilidad ha sido sostenida, entre otras, en la sentencia dictada por la Corte de Casación italiana en el muy debatido caso *Grandi Rischì*³⁹. Merece la pena mencionar esta jurisprudencia porque nos ofrece un ejemplo bastante claro de la complejidad de las cuestiones que se pueden plantear ante los tribunales.

En el caso *Grandi Rischì* seis sismólogos y el vice-director del Departamento de Protección Civil fueron imputados por homicidio y lesiones imprudentes por haber dirigido informaciones ambiguas, demasiado

³⁷ Nos referimos al planteamiento de la cuestión propuesto en su momento por POPPER, Karl, *La lógica de la investigación científica* (5ª reimpresión), Tecnos, Madrid, 1980, pp. 33 y ss., y recuperado, como veremos a continuación, por una sentencia muy reciente de la Corte de Casación italiana, en relación con las teorías de la psicología.

³⁸ Ver *infra*, notas 46 y 48.

³⁹ Casación Penal, sección IV, 19.11.2015, Núm. 12478/16, en *Diritto penale contemporaneo* (en línea), comentada por Alessandra GALLUCCIO. La expresión «*Grandi Rischì*» se refiere a la denominación oficial del Comité de expertos (*Commissione Nazionale per la Previsione e Prevenzione dei Grandi Rischì*) del Departamento de Protección Civil italiano. Algunos de los científicos imputados eran miembros de ese comité. Sin embargo, como se ha aclarado a lo largo del proceso en cuestión, la reunión de expertos que se mencionará a continuación en el texto no se puede considerar una reunión oficial del Comité “*Grandi Rischì*”.

optimistas (al menos conforme a la acusación), y en algunos casos del todo carentes de científicidad⁴⁰, a la población de L'Aquila (una ciudad de Abruzos, región de Italia centro-meridional) pocos días antes del terremoto que durante la noche entre el 5 y el 6 de abril de 2009 destruyó la ciudad (y algunos pueblos de sus alrededores), causando más de trescientas víctimas y centenas de heridos⁴¹.

En las semanas que precedieron la catástrofe, aquella región geográfica –notoriamente caracterizada por un riesgo sísmico muy elevado– había sido afectada por un intenso enjambre sísmico, y por temor a un desastre inminente parte de la población había abandonado sus propias viviendas. Por ello, y para tranquilizar a la población, el (entonces) director del Departamento de Protección Civil convocó una reunión de expertos en la propia ciudad de L'Aquila. La reunión tuvo lugar el día 31 de Marzo. Las declaraciones que constituyeron objeto de acusación fueron grabadas también antes de la cumbre, pero fueron difundidas después. En los días sucesivos numerosos ciudadanos de L'Aquila volvieron a sus casas, donde muchos de ellos murieron enterrados en los escombros.

La base de la acusación fue, desde el primer grado de juicio, el concepto de «causalidad psíquica». En efecto, a través de esas declaraciones⁴², los imputados –que participaron en esa reunión– habrían inducido (de forma involuntaria, pero imprudente) a las víctimas a quedarse en sus casas, “causando” de esta manera su muerte.

⁴⁰ Bernardo De Bernardinis, vice-director del Departamento de Protección Civil, fue juzgado responsable en los tres grados de juicio por ser autor de la siguiente declaración (pronunciada antes de la reunión del 31 de marzo, pero difundida después por una televisión local): «*La comunidad científica continuamente me asegura que, por el contrario, es una situación favorable debido a la descarga continua de energía*». Esta declaración, según la base de acusación, no fue corregida públicamente por los sismólogos que participaron en la reunión. Enzo Boschi (sismólogo y académico), p.ej., declaró: «*es improbable que un terremoto de la misma magnitud de el que ocurrió en el año 1703 [un terremoto que destruyó L'Aquila] vuelva a suceder a corto plazo, pero este escenario no puede ser descartado del todo*».

⁴¹ Sobre este caso judicial, véanse también las contribuciones publicadas en la revista *European Journal of Risk Regulation*, Vol. 5, Núm. 2, 2014, y en el libro colectivo ed. por AMATO, Alessandro / CERASE, Andrea / GALADINI, Fabrizio (Eds.), *Terremoti, comunicazione, diritto*, Franco Angeli, Milano, 2015. La sentencia de Casación confirma la sentencia dictada por la Corte de Apelación (absolución de los sismólogos y condena del vice-director De Bernardinis).

⁴² Ver, p.ej., las declaraciones citadas, *supra*, nota 40.

Semejante reconstrucción⁴³ supondría encontrar «generalizaciones de algún tipo»⁴⁴ adecuadas para explicar cómo y por qué la opinión de un experto (de autorizados sismólogos, en este caso) o de un funcionario público (el vice-director del Departamento de Protección Civil) *puede*, aún en términos generales, *condicionar* la voluntad y, por ende, *determinar* la conducta de otros sujetos (del ciudadano medio, pongamos). La prueba de la causalidad individual, como ya hemos visto, exigiría además comprobar que esas generalizaciones sean capaces de explicar el caso concreto (*ex post*), esto es, comprobar que efectivamente aquellas declaraciones indujeron a las víctimas a volver a sus hogares, contribuyendo, de esta manera, en la causación de los resultados que se adscriben por imprudencia (*rectius*, por causación imprudente). El primer paso del razonamiento inferencial, sin embargo, consiste en la búsqueda de un enunciado nomológico que proporcione un respaldo de carácter explicativo a la base de acusación que se trata de confirmar.

Ahora bien, en relación con esta primera etapa de la inferencia, la Corte de Casación subraya –de manera cond divisible– la necesidad de «verificar de manera detenida el fundamento de las generalizaciones» en las que podría basarse la explicación de los hechos. Pero luego reconoce que podría tratarse también de «generalizaciones experienciales», esto es, enunciados «de sentido común»⁴⁵.

Esta conclusión (en cierta medida inevitable a luz del Derecho penal positivo actual, y sostenida con argumentos persuasivos por algunos autores⁴⁶) estriba sin embargo en una consideración que nos parece falaz en raíz. Sostiene la Corte que el carácter probabilístico de las generalizaciones «científicas» a las que acudimos para llevar a cabo la inferencia abductiva «nos permite establecer una relación de semejanza entre dicho conocimiento científico y las denominadas máximas de experiencia» – esto es, el *id quod plerumque accidit*–, ya que también estos enunciados «se caracterizan por su ineliminable incerteza. También las máximas de

⁴³ Duramente criticada por la doctrina. Muy tajantes (y sutiles) son, p.ej., las observaciones de PAGLIARO, Antonio, "Bozza di osservazioni sulla sentenza 'Grandi Rischì'", *Cassazione penale*, Núm. 5, 2013, pp. 1818 y ss.

⁴⁴ Casación Penal, sección IV, 19.11.2015, Núm. 12478/16, p. 75.

⁴⁵ *Id.*, pp. 75 y ss., 81, 82 y ss., 85 y ss.

⁴⁶ Sobre la posibilidad de acudir a «generalizaciones de sentido común» para comprobar la relación de causalidad, en polémica con el «cientificismo» de otros autores (ver *infra*, nota 48), RONCO, Mauro, "Aporie scientiste e certezza logico razionale: note in tema di nesso causale", *Diritto penale e processo*, 2007, pp. 247 y ss.

experiencia (...) han de concebirse en clave conjetural, (...) consideradas en el marco de un modelo epistemológico de carácter hipotético (...): un modelo que conjuga la abducción (...) con la inducción, cuyo objetivo es considerar las contingencias del caso concreto, para lograr una reconstrucción corroborada de los hechos»⁴⁷.

Este argumento –sin perjuicio de la conclusión que a través de ello la Corte quiere justificar⁴⁸– superpone y confunde, en nuestra opinión, aspectos diferentes, a saber: (a) el *estatuto epistemológico* o *cognoscitivo* del enunciado que nos proporciona la generalización (nomológico-científica, epidemiológica, experiencial, etc.), cuestión a su vez relacionada con el *método* de investigación y enunciación; (b) la *validez* del enunciado conforme al método utilizado; (c) su *fiabilidad* (o *credibilidad*); (d) el carácter *probabilístico* (no universal) – y, en su caso, meramente *estadístico*– de la generalización proporcionada por el enunciado (en “x” casos los antecedentes de tipo A causan subsecuentes de tipo B).

El paso del modelo inferencial deductivo (de procedencia neopositivista) a la abducción (hipótesis) se ha justificado –con razón– por el *error lógico* que supondría sostener que una premisa –esto es, una «ley científica»– universal deja inferir conclusiones ciertas⁴⁹. Esto, como ya han aclarado algunos autores, no es así, ya que tampoco una norma universal (los antecedentes de clase A siempre causan resultados de clase B) nos permitiría excluir que un acontecimiento concreto tenga otra(s) causa(s), esto es, una o más explicaciones alternativas (un antecedente de tipo C, en el caso concreto, ha causado un B, a pesar de que siempre A conlleva B)⁵⁰. Estas posibles causas alternativas tendrán que excluirse a la luz de las pruebas fácticas de

⁴⁷ Casación Penal, sección IV, 19.11.2015, Núm. 12478/16, pp. 79-80 (y luego también pp. 86-7).

⁴⁸ La conclusión de la Corte es la siguiente: «bajo ciertas condiciones, también las generalizaciones experienciales pueden jugar un papel en el razonamiento explicativo de la causalidad» (p. 80). En este proceso, esta conclusión ha permitido acudir, como dicta la propia Casación, a la «psicología del sentido común» (p. 82). Sobre la posibilidad de utilizar las generalizaciones (leyes, reglas, etc.) de la psicología en materia causal, por tener –en cambio– carácter científico, STELLA, Federico, *Leggi scientifiche e spiegazione causale nel diritto penale*, cit., pp. 102 y ss., ROMANO, Mario, “Nesso causale e concretizzazione delle leggi scientifiche in diritto penale”, *Scritti per Federico Stella*, Vol. I, Jovene, Napoli, 2007, pp. 916 y ss. Ver *supra*, nota 46.

⁴⁹ Esta tesis ha sido sostenida por STELLA, Federico, *Giustizia e modernità*, cit., pp. 333 y ss.

⁵⁰ Véanse, p.ej., DI GIOVINE, Ombretta, “Lo statuto epistemologico della causalità penale tra cause sufficienti e condizioni necessarie”, cit., pp. 648 y ss.; VIGANÒ, Francesco, “Il rapporto di causalità nella giurisprudenza penale a dieci anni dalla sentenza *Franzese*”, cit., pp. 380 y ss.

las que se disponga (segunda fase del proceso de comprobación). Además, el carácter probabilístico (o estadístico) del enunciado⁵¹, de por sí, no tiene nada que ver ni con su carácter supuestamente “científico”, ni con su fiabilidad o, en su caso, con el grado de consenso del que el mismo enunciado pueda gozar en la comunidad de los expertos.

En síntesis, la inferencia abductiva permite acudir a generalizaciones no universales por razones de naturaleza lógica. Estas generalizaciones, sin embargo, tienen que decirnos algo sobre la realidad, esto es, sobre lo que ocurre en el mundo fenoménico, porque de esto el proceso penal no puede prescindir. La «abducción jurídica» («ordinaria») exigiría acudir a normas de correlación de alguna manera «reconocidas»⁵², esto es, preexistentes respecto al proceso. De otra manera, se trataría de sugerir hipótesis o generalizaciones explicativas «nuevas» en el ámbito judicial, y validas sólo para ello⁵³.

Esta observación, sin embargo, nos hace volver otra vez a las cuestiones concernientes a la demarcación (¿ciencia o metafísica?), a la validez, fiabilidad, credibilidad, etc., del enunciado explicativo, y por ende a las preguntas –sin respuestas– formuladas, entre otros, por Бекк. ¿Quién decide? ¿Quién establece las *normas de correlación* idóneas para explicar los acontecimientos del mundo fenoménico?

Las teorías psicológicas, sostiene la Corte de Casación en el caso *Grandi Rischi*, «no son expresión de una actividad científica rigurosamente verificable, sino estimulantes ‘teorías metafísicas’»⁵⁴. Aun así, «pueden concretar una hipótesis causal, conforme al procedimiento lógico de la abducción»⁵⁵.

⁵¹ Véanse al respecto: PARDO, Michael S. / ALLEN, Ronald J., “Juridical Proof and the Best Explanation”, cit., pp. 243 y ss.; CATALANO, Elena Maria, “Logica della prova, *statistical evidence* e applicazione della teoria delle probabilità nel processo penale”, *Diritto penale contemporaneo - Rivista trimestrale*, Núm. 4, 2014, pp. 132 y ss., 140 y ss.

⁵² TUZET, Giovanni, *La prima inferenza*, cit., pp. 115 y ss.

⁵³ Se trataría entonces de proceder a abducciones «extraordinarias», o «creativas»: TUZET, Giovanni, *La prima inferenza*, cit., pp. 124 y ss. Cfr. al respecto, DI GIOVINE, Ombretta, “Probabilità statistica e probabilità logica nell’accertamento del nesso di causalità”, cit., p. 2179, y ROMANO, Mario, “Nesso causale e concretizzazione delle leggi scientifiche in diritto penale”, cit., pp. y 909 ss., quien defiende la posibilidad de confirmar una hipótesis explicativa sin el respaldo de normas (i.e. generalizaciones) científicas preexistentes, llevando a cabo una rigurosa exclusión de todas las explicaciones alternativas «atendibles».

⁵⁴ Casación Penal, sección IV, 19.11.2015, Núm. 12478/16, p. 82.

⁵⁵ *Id.*, p. 86.

4. El uso del análisis filogenético como prueba científica

Las cuestiones epistemológicas y *stricto sensu* científicas que se plantean en el proceso penal—quizás más complejas de las que se pueden plantear en el proceso civil, debido a la naturaleza de la decisión, y por ello a la necesidad de cumplir con el canon *in dubio pro reo*—tienen que ver no sólo con la búsqueda de una base nomológica fiable de explicación, sino también —y sobre todo— con el uso de las «pruebas científicas»⁵⁶.

En los procesos en los que se imputa y reprocha la transmisión (imprudente o dolosa) del VIH por vía sexual, por ejemplo, la comprobación del nexo causal representa un elemento clave no sólo para la atribución material del hecho al autor, sino también para decidir sobre su imputación personal⁵⁷. Según ha defendido buena parte de la doctrina, el principio de culpabilidad exige que el autor sea consciente, en el *momento del hecho*, de ser seropositivo y de poder contagiar⁵⁸. Por consiguiente, el juez tendría que comprobar no sólo entre qué sujetos se verificó el contagio —esto es, quién contagió a la víctima—, sino también cómo y cuándo esto sucedió, excluyendo explicaciones alternativas de la infección (relaciones sexuales con otros sujetos, tratamientos médicos, contagio por vía no

⁵⁶ En efecto, los criterios *Daubert* se refieren tanto a las «teorías», como a las «técnicas». Véanse las contribuciones citadas, *supra*, en la nota 21.

⁵⁷ Entre los primeros y más importantes estudios sobre VIH-Sida y responsabilidad penal, véanse CASTALDO, Andrea, "Aids e diritto penale: tra dommatica e politica criminale", *Studi Urbinati, Nuova Serie A*, Núm. 41-2, 1988-99/1989-90, pp. 15 y ss., y ROMEO CASABONA, Carlos María, "Sida y Derecho Penal", *Cuadernos de Derecho Judicial - Problemas del tratamiento jurídico del sida*, 1995, pp. 69 y ss. Además de la causalidad, los problemas más debatidos han sido la definición del elemento subjetivo en los casos de transmisión "no voluntaria" (¿imprudencia o dolo eventual? A este respecto, entre las más recientes, véase la STS del 8.11.2011, Núm. 7857/2011, rec. 373/2011), la relevancia del consentimiento (al riesgo) de la víctima, y la modalidad de intervención penal (a través de los tipos de lesiones, homicidio, u otros delitos contra la salud pública). Véase sin embargo, *infra*, la nota 59.

⁵⁸ Aunque el riesgo de contagio (p.ej., por vía sexual) pueda ser muy bajo, como en el caso de los sujetos seropositivos bajo tratamiento antirretroviral y con carga viral «indetectable». Sin embargo, la relación entre carga viral y riesgo de contagio sigue siendo estudiada. Véanse p.ej. WILSON, David P., *et al.*, "Relation between HIV viral load and infectiousness: a model-based analysis", *The Lancet*, Vol. 372, No. 9635, 2008, pp. 314 y ss.; KALICHMAN Seth C., *et al.*, "Human immunodeficiency virus load in blood plasma and semen: review and implications of empirical findings", *Sexually Transmitted Diseases*, Vol. 35, Issue 1, 2008, pp. 55 y ss.; MILLOY, M-G, *et al.*, "Increased Prevalence of Controlled Viremia and Decreased Rates of HIV Drug Resistance Among HIV-Positive People Who Use Illicit Drugs During a Community-wide Treatment-as-Prevention Initiative", *Clinical Infectious Diseases*, Vol. 62, Issue 5, 2016, pp. 640 y ss.

sexual, etc.), más allá de toda duda razonable⁵⁹.

En algunos casos, para demostrar que el imputado infectó a la víctima, se ha utilizado como prueba científica el análisis filogenético. Esta técnica, empleada en el ámbito de la virología molecular, permite observar y comparar pequeñas diferencias entre secuencias genómicas del VIH. El ARN de este retrovirus (y de otros), en efecto, muta de manera muy rápida, y esto permite construir diagramas hipotéticos (denominados «árboles filogenéticos») para valorar el grado de similitud y la relación de cercanía entre muestras y variantes del mismo⁶⁰. Sin embargo, como veremos a continuación, los expertos siguen discrepando en relación con la interpretación de los resultados de este tipo de análisis, esto es, sobre lo que éste permite comprobar en los casos de transmisión de agentes infecciosos.

El análisis filogenético fue utilizado en el año 1990 para investigar sobre la posible transmisión del VIH a los pacientes de un dentista durante la ejecución de tratamientos invasivos. Ya en relación con este caso,

⁵⁹ Cabe destacar que el debate más reciente sobre VIH-Sida y responsabilidad penal se centra sobre todo en la oportunidad (político-criminal, y también de política sanitaria) de seguir interviniendo a través de la sanción penal en los casos de supuesto contagio involuntario por vía sexual. Cfr. p.ej.: BENNETT, Rebecca, "Ignorance is bliss? HIV and moral duties and legal duties to forewarn", *Journal of Medical Ethics*, Vol. 26, 2000, pp. 9 y ss.; WEAIT, Matthew, "Criminal Law and the Sexual Transmission of HIV: R v Dica", *Modern Law Review*, Vol. 68, No. 1, 2004, pp. 121 y ss.; ADAM, Barry D., et al, "Effects of the Criminalization of HIV Transmission in Cuernier on Men Reporting Unprotected Sex with Men", *Canadian Journal of Law and Society*, Vol. 23, 2008, pp. 143 y ss.; DODDS, Catherine, et al, "Responses to criminal prosecutions for HIV transmission among gay men with HIV in England and Wales", *Reproductive health matters*, Vol. 17, No. 34, 2009, pp. 135 y ss.; SCADUTO, Diane I., et al, "Source identification in two criminal cases using phylogenetic analysis of HIV-1 DNA sequences", *PNAS*, Vol. 107, No. 50, 2010, pp. 21245-6; LAZZARINI, Zita, et al, "Criminalization of HIV Transmission and Exposure: Research and Policy Agenda", *American Journal of Public Health*, Vol. 103, No. 8, 2013, pp. 1350 y ss.; DONGOIS, Nathalie, "Quelle répression pénale en cas de transmission du VIH par voie sexuelle?", *Schweizerische Zeitschrift für Strafrecht*, Vol. 133, No. 1, 2015, pp. 42 y ss.

En general, la evolución del debate jurídico-penal en esta materia refleja también el cambio radical del fenómeno desde el punto de vista médico-científico y sociológico. En efecto, debido sobre todo a la eficacia de las terapias antirretrovirales disponibles, hoy en día el contagio de VIH lleva cada vez menos al Sida (inmunodeficiencia adquirida). Los tratamientos suelen generar expectativas de vida comparables a las de los individuos seronegativos (por ello se suele decir que la condición de seropositivo se ha convertido en una enfermedad crónica) y permiten llevar estilos de vida parecidos, incluso, por ejemplo, tener hijos de forma natural con riesgo de contagio muy bajo (ver, sin embargo, la nota precedente).

⁶⁰ BERNARD, Edwin J., et al, "HIV Forensics: The Use of Phylogenetic Analysis as Evidence in Criminal Investigation of HIV Transmission", *National AIDS Manual Briefing Papers*, No. 4, 2007. Disponible en: <http://ssrn.com/abstract=967915>.

mientras que algunos expertos sostuvieron que los resultados del análisis habían demostrado claramente que el dentista había contagiado a seis de sus pacientes⁶¹, otros han defendido la imposibilidad de determinar con toda certeza cuándo y cómo la transmisión se había verificado⁶².

Esta técnica fue utilizada por primera vez como prueba científica en un proceso penal en el año 1992, en Suecia. Un varón seropositivo fue acusado y condenado por violación y contagio deliberado, pero sin acudir a pruebas científicas. En el grado de apelación, sin embargo, la fiscalía pidió a un equipo de expertos determinar el grado de cercanía entre las variantes de VIH del acusado y de la víctima⁶³. El estudio proporcionó algunas sugerencias sobre la manera de utilizar esta prueba científica en el proceso. En particular, los expertos subrayaron que a pesar de que el análisis revelara que las secuencias del hombre y de la mujer estaban «muy estrechamente relacionadas», esto no les permitía «determinar la dirección del contagio», ni tampoco «excluir la posibilidad de que ambos sujetos hubiesen sido infectados por un tercero»⁶⁴.

El análisis filogenético fue utilizado otra vez en el caso *State of Louisiana vs. Richard J. Schmidt* (1997)⁶⁵, en el cual el imputado fue acusado de homicidio en grado de tentativa por haber empleado sangre infectada con el VIH y el VHC para transmitirlos a su antigua amante. También en esta ocasión los resultados de la prueba fueron publicados explicando los detalles de la metodología utilizada. En particular, los autores del estudio destacaron que aunque la relación entre las secuencias era «coherente con la hipótesis de transmisión alegada, los resultados no establecían la dirección del contagio ni excluían la intervención de otros sujetos en una serie de contagios intermedios». Sin embargo, los expertos añadieron también que «si las muestras son obtenidas sin excesiva demora después del contagio, la dirección entre una supuesta pareja puede ser establecida a menudo»⁶⁶.

⁶¹ CIESIELSKI, Carol A., et al, "The 1990 Florida Dental Investigation: The Press and the Science", *Annals of Internal Medicine*, Vol. 121, No. 11, 1994, pp. 886 y ss.

⁶² BERNARD, Edwin J., et al, "HIV Forensics: The Use of Phylogenetic Analysis as Evidence in Criminal Investigation of HIV Transmission", *op. cit.*, p. 3.

⁶³ BERNARD, Edwin J., et al, "HIV Forensics: The Use of Phylogenetic Analysis as Evidence in Criminal Investigation of HIV Transmission", *cit.*, p. 4.

⁶⁴ ALBERT, Jan, et al, "Analysis of a rape case by direct sequencing of the HIV-1 pol and gag genes", *Journal of Virology*, Vol. 68, Issue 9, 1994, pp. 5918, 5921, 5923.

⁶⁵ Disponible en: <http://caselaw.findlaw.com/la-court-of-appeal/1240225.html>.

⁶⁶ METZKER, Michael L., et al, "Molecular evidence of HIV-1 transmission in a criminal case", *PNAS*, Vol. 99, No. 22, 2002.

Además de otros casos más recientes de supuesta transmisión del VIH⁶⁷, esta técnica ha sido utilizada en España en el caso *Maeso*⁶⁸ para demostrar que el imputado, un anestesista valenciano, había contagiado el VHC (virus de la hepatitis C) a 275 personas en los cuatro hospitales en los cuales estuvo ejerciendo su actividad profesional⁶⁹. Sin embargo, su uso como prueba científica sigue planteando varias cuestiones, tanto por los expertos que proporcionan la prueba, como por los jueces que tienen que evaluar su significado en términos de imputación causal (conforme al canon *in dubio pro reo*) y personal.

En particular, en el debate científico actual se sigue cuestionando la posibilidad de comprobar un contagio *directo* determinando el *trayecto*, la *dirección* y el *momento* de la infección. En efecto, aunque conforme a estudios recientes la inclusión de un número elevado de secuencias obtenidas de los sujetos involucrados permitiría establecer la dirección y por ello también el origen del contagio⁷⁰, algunos expertos subrayan que esto no supondría poder comprobar la *transmisión directa* de un sujeto a otro⁷¹.

Se ha destacado por ejemplo que, siendo comparativo, este tipo de análisis exigiría –al menos en principio– contactar con todas las personas que hayan podido contagiar a la víctima antes de resultar infectada, y en cualquier caso incluir un número suficiente de *local controls*⁷². De otra

⁶⁷ Ver *infra*, notas 70-77.

⁶⁸ Ver p.ej.: “Caso Maeso”: Condenado por delito de homicidio por imprudencia profesional grave y lesiones dolosas el anestesista responsable del contagio masivo por VHC a 275 pacientes (Audiencia Provincial de Valencia, Sección 2ª, Sentencia de 14 may. 2007, rec. 68/2003)”, *Repertorio mensual de jurisprudencia*, Núm. 7, 2007; BARREDA, Iñigo, “Caso Maeso: entre la verdad genética y la certidumbre jurídica”, *Actualidad del derecho sanitario*, Núm. 138, 2007, pp. 367 y ss.

⁶⁹ GONZÁLEZ-CANDELAS, Fernando, *et al*, “Molecular evolution in court: analysis of a large hepatitis C virus outbreak from an evolving source”, *BMC Biology*, Vol. 11/76, 2013. Al respecto, véase VANDAMME, Anne-Mieke / PYBUS, Oliver G., “Viral phylogeny in court: the unusual case of the Valencian anesthetist”, *BMC Biology*, Vol. 11/ 83, 2013.

⁷⁰ Cfr. SCADUTO, Diane I., *et al*, “Source identification in two criminal cases using phylogenetic analysis of HIV-1 DNA sequences”, *cit.*, pp. 21243 y ss.; GONZÁLEZ-CANDELAS, Fernando, *et al*, “Molecular evolution in court: analysis of a large hepatitis C virus outbreak from an evolving source”, *cit.*; CHEN, Min, *et al*, “The Combination of Phylogenetic Analysis with Epidemiological and Serological Data to Track HIV-1 Transmission in a Sexual Transmission Case”, *PLoS ONE*, Vol. 10, No. 3, 2015.

⁷¹ VANDAMME, Anne-Mieke / PYBUS, Oliver G., “Viral phylogeny in court: the unusual case of the Valencian anesthetist”, *cit.*

⁷² BERNARD, Edwin J., *et al*, “HIV Forensics: The Use of Phylogenetic Analysis as Evidence in Criminal Investigation of HIV Transmission”, *cit.*, p. 6.; VANDAMME, Anne-Mieke / PYBUS, Oliver G., “Viral phylogeny in court: the unusual case of the Valencian anesthetist”, *cit.*

manera, y dependiendo del conjunto de pruebas disponibles, puede que no sea posible excluir que, por ejemplo, ambos sujetos fueron infectados por sujetos portadores de cepas parecidas o que un tercero medió el contagio; en otras palabras, que la víctima fue contagiada por un sujeto que no se ha incluido en el estudio⁷³. Además –piénsese en los casos de supuesto contagio sexual de VIH–, su prueba supondría también excluir que la víctima fuera ya seropositiva antes del contacto con el sujeto imputado, y que éste “simplemente” la re-infectó con otra cepa del VIH⁷⁴.

Aunque el análisis filogenético pueda respaldar una hipótesis de contagio, sobre todo si es adecuadamente integrado con datos epidemiológicos y serológicos⁷⁵, esta técnica no permitiría *de por sí* obtener una prueba de transmisión más allá de toda duda razonable⁷⁶. Por consiguiente, la única manera *fiable* de utilizarla sería, conforme a los estudios citados, para exonerar al acusado, o para respaldar una hipótesis acusatoria excluyendo fuentes de contagio alternativas⁷⁷.

En cualquier caso, el uso del análisis filogenético en el proceso penal puede suponer no sólo que los expertos que lo llevan a cabo presenten sus resultados, sino también que propongan a los jueces sus propias interpretaciones e incluso sugerencias sobre cómo utilizarlo en el ámbito judicial. En particular, los expertos pueden tomar posición sobre si la prueba sólo puede ser utilizada para excluir cierto origen o cierta dirección de contagio, o si en cambio permite demostrar la transmisión directa de un sujeto a otro, proporcionando a los jueces *explicaciones distintas* que –no hay que olvidarlo– pueden ser *entendidas* a su vez de forma distinta por cada juez o tribunal.

⁷³ ABECASIS, Ana B., *et al*, “Science in court: the myth of HIV fingerprinting”, *Lancet Infectious Diseases*, Vol. 11, No. 2, 2011.

⁷⁴ BERNARD, Edwin J., *et al*, “HIV Forensics: The Use of Phylogenetic Analysis as Evidence in Criminal Investigation of HIV Transmission”, *cit.*, p. 6; VANDAMME, Anne-Mieke / PYBUS, Oliver G., “Viral phylogeny in court: the unusual case of the Valencian anesthetist”, *cit.*

⁷⁵ ALBERT, Jan, *et al*, “Analysis of a rape case by direct sequencing of the HIV-1 pol and gag genes”, *Journal of Virology*, *cit.*, p. 5921; CHEN, Min, *et al*, “The Combination of Phylogenetic Analysis with Epidemiological and Serological Data to Track HIV-1 Transmission in a Sexual Transmission Case”, *cit.*

⁷⁶ VANDAMME, Anne-Mieke / PYBUS, Oliver G., “Viral phylogeny in court: the unusual case of the Valencian anesthetist”, *cit.*; KIDD, Paul, “Phylogenetic analysis as expert evidence in HIV transmission prosecutions”, *HIV Australia*, Vol. 14, No. 1, 2016, pp. 21 y ss.

⁷⁷ Véase además PILLAY, Deenan, *et al*, “HIV phylogenetics: criminal convictions relying solely on this to establish transmission are unsafe”, *British Medical Journal*, Vol. 335, No. 7618, 2007.

A los problemas de *incertidumbre* –(1) la falta de acuerdo entre expertos sobre la cuestión que se plantee, y (2) la incertidumbre acerca de la fiabilidad de los resultados obtenidos de la técnica utilizada–, en efecto, se añade a menudo el problema –relacionado, pero distinto– de la comunicación entre expertos y juristas⁷⁸.

Hay que destacar también que el análisis filogenético es una técnica que puede ser difícilmente compatible con la naturaleza del proceso penal. En efecto, los casos de supuesto contagio se suelen investigar meses o incluso años después de los hechos alegados, y esto puede perjudicar la efectividad de la prueba, debido a la rápida evolución del agente infeccioso.

Todo esto significa que para excluir explicaciones alternativas del resultado alegado, esto es, para imputarlo causalmente al acusado, podrá ser oportuno, o incluso necesario, acudir a combinaciones de pruebas científicas en sentido estricto y también de otro tipo, como por ejemplo el historial clínico de la víctima y del acusado u otra documentación que proporcione alguna información sobre sus vidas sexuales.

En general, este ejemplo nos demuestra una vez más la necesidad de que los jueces sean conscientes de las limitaciones que caracterizan a cada tipo de prueba científica⁷⁹, a pesar de que ciertas conductas puedan parecer *de por sí* caracterizadas por una marcada desaprobación social.

5. El Derecho penal como «ciencia integrada». Para una nueva figura de juez

A la luz de lo antedicho, nuestra pregunta vuelve a ser la siguiente:

⁷⁸ Al respecto, véase otra vez VANDAMME, Anne-Mieke / PYBUS, Oliver G., “Viral phylogeny in court: the unusual case of the Valencian anesthetist”, cit., en relación con el uso de la técnica denominada «reloj molecular» («*molecular clock*») para tratar de deducir el momento del contagio (en el análisis llevado a cabo por GONZÁLEZ-CANDELAS, Fernando, *et al*, cit.), su frecuencia de error, y la dificultad que puede suponer explicar a un juez el «significado de ese elemento de incertidumbre».

⁷⁹ En este sentido véanse también p.ej. KIDD, Paul, “Phylogenetic analysis as expert evidence in HIV transmission prosecutions”, cit, p. 22.; TARONI, Franco / VUILLE, Joelle / LUPÀRIA, LUCA, “La prova del DNA nella pronuncia della Cassazione sul caso Amanda Knox e Raffaele Sollecito”, cit., pp. 4 y ss.; SÁNCHEZ RUBIO, Ana, “El uso del test P300 en el proceso penal español”, cit., p. 21; LIBANO BERISTAIN, Arantza, “Neurociencia y Proceso penal”, cit., pp. 207 y ss.

¿pueden los jueces determinar criterios adecuados para distinguir entre ciencia y metafísica, y entre ciencia fiable, ciencia (aún) no verificada/aceptada, «ciencia basura» o «pseudociencia»?

Si se rechazara la posibilidad de que el juez pueda interpretar el rol de *gatekeeper*, se debería asumir que los casos en los que se plantean cuestiones científicas no podrán encontrar solución ante los tribunales de justicia penal (solución que no sea, desde luego, la absolución conforme al canon *in dubio pro reo*)⁸⁰. Puede parecer paradójico que los jueces tomen decisiones conforme a hipótesis que en el ámbito de la comunidad de expertos aún son controvertidas⁸¹. Sin embargo, la exclusión radical de cualquier espacio de maniobra sería, en nuestra opinión, una solución demasiado simplista. Esta conclusión volvería a *reducir* la causalidad a una cuestión meramente empírica, y de *consenso*, mientras que la lógica y la argumentación pueden jugar un papel fundamental en su determinación inferencial⁸².

En términos generales, y más allá de la cuestión de la causalidad, hay que reconocer que la ciencia y la técnica influyen de manera (cada vez más) determinante en la construcción de nuestras categorías dogmáticas, y por ello en la aplicación de las normas penales. En efecto, la relación entre ciencia y tecnología, por un lado, y Derecho penal, por otro, tiene carácter esencial e inevitablemente bilateral. El conocimiento científico y

⁸⁰ Ver MAIWALD, Manfred, *Causalità e diritto penale*, cit., pp. y 113 ss.; STELLA, Federico, *Giustizia e modernità*, cit., pp. 182 y ss.; y cfr., en la doctrina más reciente, DONNA, Edgardo Alberto, "Imputación Penal y Ciencia", *La adaptación del Derecho penal al desarrollo social y tecnológico*, cit., pp. 216 ss.

⁸¹ PALAZZO, Francesco, "Morti da amianto e colpa penale", cit., pp. 185 y ss.

⁸² La idea según la cual la comprobación del nexo de causalidad consistiría en la mera verificación del carácter no controvertido (cierto, corroborado, confirmado, generalmente aceptado, etc.) de la "ley científica" en la comunidad de los expertos –teniendo de otra manera que dictar sentencia de absolución, conforme al canon *in dubio pro reo*– fue criticada de manera muy eficaz ya por GÓMEZ BENÍTEZ, José Manuel, *Causalidad, imputación objetiva y cualificación por el resultado*, cit., pp. 44 (reflexionando sobre el caso *Contergan*), 67 y ss. 72-3: el error de aquel paradigma, según el autor, consiste en «señalar como único objeto de la prueba penal la propia ley causal general o natural (...). Negar la científicidad de toda prueba de la relación de causalidad que no esté generalmente admitida es un puro contrasentido, además de significar una completa subordinación judicial a la polémica científica, negando así a los jueces la facultad de apreciación de la prueba. Mantener, con razón, que el juzgador no puede sobreponerse a los conocimientos científicos generalmente admitidos no puede querer decir que esté imposibilitado para fundamentar lógica, racional e incluso científicamente la existencia de una relación de causalidad, en caso de que no exista ese reconocimiento científico general sobre la causa, también general».

las modernas tecnologías, además de representar objetos de regulación y medios de comprobación, como hemos visto, se han convertido a su vez en «instrumentos muy valiosos para repensar las propias construcciones jurídicas»⁸³.

Esta observación refleja otro aspecto sobre el cual la ciencia penal tendría que seguir reflexionando con atención y cuidado: esto es, que la elaboración de los conceptos jurídicos –ya en el plano teórico-sustantivo, y no sólo en el de la comprobación procesal⁸⁴– puede verse profundamente afectada por la manera que cada jurista e intérprete tenga de concebir la «Ciencia» (es decir, por nuestra consciente o, incluso, inconsciente «imagen de ciencia»⁸⁵) y de evaluar su credibilidad intrínseca y su poder de hacernos «ver» la realidad a la hora de concebir determinados criterios de imputación y, en general, de tomar decisiones *science-based*.

Desde luego, como ya hemos destacado, todo esto tiene muchas y graves repercusiones en el plano de la aplicación del Derecho penal positivo, ya que la manera que los jueces –y los exponentes de la doctrina– tengan de concebir las categorías dogmáticas influye en la definición del ámbito de intervención penal.

Por todo ello, a la pregunta que hemos dejado abierta al comienzo de este párrafo podemos responder apostando por nuevos métodos de formación y selección de los jueces. Hace falta que los operadores jurídi-

⁸³ ROMEO CASABONA, Carlos María, “La construcción del Derecho aplicable a la genética y a la biotecnología humanas a lo largo de las dos últimas décadas”, *Revista de Derecho y Genoma Humano*, Núm. Extraord., 2014, p. 31. En sentido parecido, DE MIGUEL BERIAIN, Iñigo, “Biotecnología y Derecho, una relación de doble sentido”, *Ética de la BioTecnología. Una introducción*, Comares, Granada, 2010, pp. 197 y ss.

⁸⁴ FIANDACA, Giovanni, “Il giudice di fronte alle controversie tecnico-scientifiche. Il diritto e il processo penale”, *Diritto & Questioni pubbliche*, 2005, p. 9.

⁸⁵ En el sentido indicado por VILLA, Vittorio, *Teorie della scienza giuridica e teorie delle scienze naturali. Modelli e analogie*, Giuffrè, Milano, 1984, p. 22, nota 33 y *passim*; y LICCI, Giorgio, “Le immagini di scienza cripticamente presupposte nella teorizzazione della causalità giuspenalistica”, COMANDÉ, Giovanni / PONZANELLI, Giulio (Eds.), *Scienza e diritto nel prisma del diritto comparato*, Giappichelli, Torino, 2004, pp. 87 y ss.

cos sepan comprender el lenguaje extra-jurídico y trasladarlo al contexto jurídico, esto es, a sus categorías y cánones normativos⁸⁶.

La solución de fomentar la preparación científica y epistemológica de los jueces nos parece también preferible respecto a la opción de prever tribunales especializados⁸⁷, ya que su composición mixta no permitiría de por sí superar los problemas de comunicación existentes entre los jueces-juristas y los expertos-científicos, ni el conflicto eventual entre expertos. Nos parece prioritario, en suma, que quien decide entienda en primera persona (la naturaleza de) la cuestión científica que se plantea y que sepa otorgarle un significado para el Derecho.

Los intérpretes no tienen que demostrar un conocimiento enciclopédico del Derecho positivo vigente⁸⁸ (a pesar de que esto se siga exigiendo en las pruebas públicas de selección), sino saber manejar una herramienta conceptual, jurídica y epistemológica adecuada para comprender y (tratar de) afrontar los desafíos que se plantean en la construcción dialéctica⁸⁹, plural e interdisciplinaria de una verdadera «ciencia penal integrada».

⁸⁶ Como ha puesto de relieve PULITANO, Domenico, "Il diritto penale fra vincoli di realtà e sapere scientifico», *Scritti per Federico Stella*, Vol. 1, Jovene, Napoli, 2007, p. 876, «las soluciones a los problemas abordados por lo juristas «no pueden fundamentarse en meras indicaciones normativas (...). La estrecha relación 'epistemológica' del Derecho (sustantivo) con el saber científico conlleva la necesidad de que en las instituciones de *law enforcement* se desarrolle una cultura adecuada para la comprensión del 'discurso científico' que le interesa al Derecho».

En sentido parecido al texto, HERNÁNDEZ GARCÍA, Javier, "Conocimiento científico y decisión judicial. ¿Cómo accede la ciencia al proceso y cómo puede valorarse por los jueces?", cit., pp. 73 y ss.; MASERA, Luca, *Accertamento alternativo*, cit., pp. 58 y ss.

⁸⁷ Sobre esta solución, véase el estudio comparado de ZUCCARO, Antonio, "I giudici specializzati e le corti speciali in materie a elevato contenuto scientifico: profili attinenti al pluralismo giudiziario", CHIEFFI, Lorenzo (Ed.), *La medicina nei tribunali*, Cacucci, Bari, 2016 (en publicación).

⁸⁸ Véase DONINI, Massimo, "El problema del método penal: de Arturo Rocco al Europeísmo judicial", *Revista Nuevo Foro Penal*, Vol. 7, Núm. 76, 2011, pp. 51 y ss.

⁸⁹ Sobre la importancia del *método contradictorio* en lo que se refiere (también) a la evaluación judicial—conforme a los criterios *Daubert*—de las cuestiones científicas que se plantean en el marco del proceso penal, véase p.ej. TONINI, Paolo, "Prova scientifica e contraddittorio", *Diritto penale e processo*, 2003, pp. 1459 y ss.; Id., "La sentenza di Perugia come occasione di ripensamento sul metodo scientifico di conoscenza", *Archivio penale*, Núm. 2, 2012.