

Introducció a les ciències forenses

Juan Manuel García Góngora

PID_00208748



Els textos i imatges publicats en aquesta obra estan subjectes –llevat que s'indiqui el contrari– a una llicència de Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada (BY-NC-ND) v.3.0 Espanya de Creative Commons. Podeu copiar-los, distribuir-los i transmetre'ls públicament sempre que en citeu l'autor i la font (FUOC. Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya), no en feu un ús comercial i no en feu obra derivada. La llicència completa es pot consultar a <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/legalcode.ca>

Índex

Introducció	5
Objectius	6
1. Les ciències forenses i la seva evolució en la història	7
2. Classificació de les ciències forenses	9
2.1. Organismes internacionals	10
3. Les ciències forenses en el marc del procediment judicial	11
3.1. Introducció	11
3.2. El rol en els tribunals	12
3.3. La cultura de les ciències naturals i la cultura de les ciències jurídiques	13
3.4. El conflicte dialèctic en els tribunals	14
4. Principis generals del paradigma en les ciències forenses	16
4.1. Marc històric	16
4.2. Principi de la matèria divisible	16
4.3. Principi d'intercanvi de Locard	17
4.4. Els processos del paradigma forense	17
5. El dictamen i les seves formes	20
6. L'ètica en les ciències forenses	22
7. Les ciències forenses i la ciència-ficció	24
8. Ensenyament de les ciències forenses	25
Resum	27
Exercicis d'autoavaluació	29
Solucionari	31
Glossari	32
Bibliografia	33

Introducció

Les ciències forenses comprenen un conjunt de disciplines que han evolucionat al llarg de la història. Aquesta evolució està lligada tant a aspectes tècnics, que al seu torn estan relacionats amb l'evolució en la manera de delinquir, com a aspectes jurídics.

Si bé el concepte *forense* s'esmenta habitualment en la medicina per qüestions històriques, hi ha un gran nombre de competències forenses en què la base del coneixement se centra en l'estudi de la prova en qüestió dins del marc judicial.

En aquest marc, el de les competències, és on convergeixen i cohabiten les ciències naturals i la ciència del dret, l'entesa de les quals comporta en molts casos intensos debats per part de totes dues.

En aquest cas, la introducció a les ciències forenses s'abordarà d'una manera global. S'analitzaran diferents aspectes relatius a les ciències forenses quan estan implicades en el procediment judicial.

“Qui lluita amb monstres ha de vigilar de no convertir-se en un monstre durant el procés, quan mires dins de l'abisme, l'abisme també mira dins teu”.

F. Nietzsche

Objectius

En aquest mòdul didàctic, els estudiants trobaran les eines necessàries per a assolir els objectius següents:

- 1.** Conèixer la situació actual de les ciències forenses, i la seva implicació en l'àmbit científic i en l'àmbit judicial.
- 2.** Familiaritzar-se amb la terminologia en el camp de les ciències forenses.
- 3.** Comprendre la situació actual entre el binomi ciències i procés judicial implícit en l'activitat forense.
- 4.** Adquirir un coneixement global del dictamen i les seves formes en el camp forense.

1. Les ciències forenses i la seva evolució en la història

La ciència forense és una ciència aplicada, basada en l'estudi de la **prova pericial o indici**¹ i fonamentada en principis científics d'altres ciències com la física, la química, la biologia i la medicina, entre d'altres.

⁽¹⁾Aquest terme es desenvoluparà amb més detall en el mòdul 2. També es coneix amb el nom d'*evidència científica*.

L'objectiu d'aquesta ciència és investigar un esdeveniment basant-se en les proves recollides, per a poder arribar a la "veritat" dels esdeveniments que s'han produït.

"Veritat"

Entenem per "veritat" el més proper a allò que ha ocorregut o el més probable que hagi ocorregut, en l'esdeveniment objecte d'estudi. D'altra banda, parlarem d'esdeveniment, succés o cas, de manera general.

La paraula *forense* prové del llatí *forensis*, 'relatiu o pertanyent al fòrum'. En l'Antiga Roma, una infracció penal significava defensar el cas davant un grup de persones públiques en el fòrum, i era la persona amb el millor argument i entrega la que en determinava el resultat.

Per tant, el terme *forense* porta implícit el concepte de la defensa d'un acte suposadament delictiu, com a mitjà de prova legal i com una categoria d'exposició pública.

El primer registre forense data de 1248, escrit per Song Ci a la Xina durant la dinastia Song. Es tracta del primer llibre² (traduït com 'la rentada dels mals'), en el qual es descriu la utilització de la medicina i l'entomologia per a resoldre casos penals.

⁽²⁾El llibre ofereix consells per a distingir entre una negada (presència d'aigua als pulmons) i l'estrangulació (fractura del cartílag), juntament amb altres proves d'examen de cadàvers per a determinar si la mort ha estat causada per homicidi, suïcidi o accident.

Si bé al llarg de la història hi ha hagut multitud de litigis, assassinats, etc., no és fins a 1840 quan es té constància per primera vegada que un tribunal sol·licita un estudi forense toxicològic.

⁽³⁾Les proves van donar positives i va ser condemnada a presó perpètua. Recentment, s'ha demostrat que el seu marit va morir a causa de la febre tifoide.

Va ser el cas conegut com *el cas de Lafarge*, acusada d'enverinar el seu marit amb arsènic. Per a resoldre el cas, es van fer anàlisis *post mortem* de mostres de diferents òrgans per a demostrar la presència d'aquest element³.

Una de les persones que va intervenir en el procés judicial va ser Mateu Josep Bonaventura Orfila i Rotger, metge i científic menorquí considerat com el pare de la toxicologia moderna per les seves dues obres principals: *Traité des poisons* i *Eléments de chimie médicale*.

El 1891, el magistrat i professor de dret criminal Hans Gross publica *Investigacions criminals*. És la primera obra en la qual es descriu com s'ha de procedir en la utilització de les proves físiques per a resoldre un crim.

Poc després, el 1892, Francis Galton publica *Empremtes digitals* (trad. *Fingerprints*), primer llibre sobre la singularitat de les empremtes digitals. Les bases del mètode d'anàlisi descrit per Galton encara s'apliquen en l'actualitat.

Esment especial mereix Karl Landsteiner pel descobriment dels grups sanguinis humans, el treball del qual va ser guardonat amb un premi Nobel el 1930. Aquest treball va representar el primer desenvolupament del mètode de validació dels experiments específicament orientat a propòsits forenses.

Finalment, el 1986 Alec Jeffreys va revolucionar la medicina forense gràcies a la seva gran aportació amb l'examen del perfil d'ADN com a prova inequívoca per a identificar persones (Inman i Rudin, 2001).

2. Classificació de les ciències forenses

Les ciències forenses engloben un gran nombre de disciplines específiques per a la resolució de casos, en qualsevol dels dominis en què aquests tenen lloc. Entre d'altres, s'enumeren juntament amb una definició⁴ succincta les següents:

⁽⁴⁾Definicions obtingudes de l'*Enciclopèdia de Ciències Forenses*.

Anàlisi forense d'ADN. Consisteix en l'estudi del perfil de l'ADN per a la identificació d'una persona. Per exemple, per a determinar la paternitat/maternitat o la presència d'un sospitós a l'escena del crim.

Anàlisi forense de dispositius mòbils. Se centra en l'estudi i avaluació dels indicis presents als telèfons mòbils: anàlisi de la targeta SIM, historial de trucades i SMS esborrats, etc.

Antropologia forense. És la disciplina que emprà mètodes radiogràfics comparatius amb familiars del difunt per a identificar persones quan no és possible la identificació visual. Per a això, s'analitza l'esquelet amb la finalitat de determinar possibles patologies òssies, anomalies o implants, entre d'altres, que puguin identificar el subjecte.

Dactiloscòpia. És l'estudi de les empremtes dactilars amb finalitats d'identificació en el context legal.

Documentoscòpia. Consisteix en l'examen forense de documents o de documents "qüestionats" com a prova en situacions legals.

Entomologia forense. Aborda l'estudi dels insectes i artròpodes implicats en el procés de descomposició de cadàvers amb la finalitat de determinar quan, com i fins i tot on ha tingut lloc l'acte delictiu.

Fonètica forense. Especialitat basada en el coneixement dels processos comunicatius de l'ésser humà mitjançant l'anàlisi electroacústica del senyal vocal que ha estat gravat o emmagatzemat en un dispositiu.

Fotografia forense. Especialitat relativa a l'estudi i interpretació d'imatges fotogràfiques en el marc legal.

Geociència forense. Terme genèric que implica aplicar les àrees del coneixement de la geologia, geomorfologia i geofísica a la persecució criminal.

Enginyeria forense. Consisteix en l'aplicació dels principis d'enginyeria per a l'estudi de la reconstrucció d'accidents.

Odontologia forense. És l'especialitat de l'odontòleg amb coneixements per a la detecció de proves forenses presents en la dentadura, dins d'un context legal.

Patologia forense. Sovint coneguda com a *autòpsia*, consisteix en l'examen d'un cadàver. En els casos de mort sobtada, per a establir la causa exacta de la mort, mentre que, en els casos penals, la seva opinió és vital per a l'administració de justícia.

Podologia forense. És una aplicació de l'estudi de la petjada dels peus o el calçat a l'escena del crim i serveix per a establir la identitat personal en els exàmens forenses.

Psiquiatria forense. És l'estudi juxtaposat entre els desordres mentals i la conducta criminal.

Química forense. Estudi de detecció i identificació de drogues il·lícites, substàncies implicades en els casos d'incendis, explosius i residus de tret.

Toxicologia forense. És la "ciència del verí" aplicada a procediments medico-legals. Es basa en l'estudi de l'efecte de fàrmacs i verins en matrius biològiques (sèrum, orina, etc.).

2.1. Organismes internacionals

Cal destacar dos organismes de referència reconeguts internacionalment: American Academy of Forensic Sciences (AAFS) i European Network of Forensic Science Institutes (ENFSI).

Aquests organismes multidisciplinaris estan integrats per experts de diferents disciplines amb l'objectiu d'avançar en el coneixement de la ciència forense i la seva aplicació en l'àmbit judicial, i fomentar la col·laboració per a assolir acords mutus dins del camp.

Aquests acords són de vital importància tant en el context científic com en el context del procés judicial, contextos en què sorgeixen debats de diferent índole, alguns dels quals s'exposaran en aquest mòdul.

3. Les ciències forenses en el marc del procediment judicial

3.1. Introducció

Abans d'introduir les ciències forenses en el domini del procediment judicial, és necessari conèixer la situació entre les ciències i les ciències del dret en la cerca de l'objectiu comú: la "veritat".

La Reial Acadèmia de la Llengua Espanyola defineix la ciència de la manera següent:

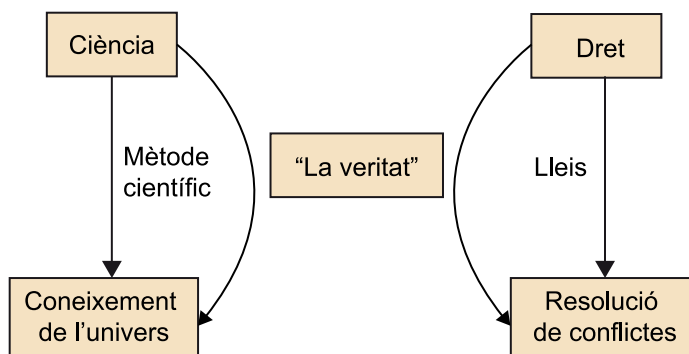
“Conjunto de conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento, sistemáticamente estructurados y de los que se deducen principios y leyes generales”.

La ciència⁵ cerca el coneixement de la veritat per mitjà del mètode científic per arribar a entendre l'univers físic. En el cas de les ciències del dret, la cerca de la veritat depèn de les decisions preses i emparades dins d'un marc legislatiu per a la resolució de conflictes.

⁽⁵⁾Tingueu en compte la subdivisió de les ciències en ciències naturals (física, química, etc.) i ciències culturals (dret, criminologia, sociologia, etc.).

En la figura 1, es recullen aquests conceptes de manera esquemàtica.

Figura 1. Situació de la ciència i la ciència del dret davant l'objectiu de la cerca de la veritat, en funció del mètode aplicat i del coneixement que es vol assolir.



La situació de les ciències forenses en aquest context és tal que, com a ciències, apliquen el mètode científic per a l'estudi de les proves que s'han trobat, i per donar una resposta a les incògnites darrere de les quals es refugia la veritat. Aquesta veritat ha de respondre adequadament a les qüestions plantejades per

a integrar-la en el procés judicial, l'objectiu últim i comú del qual en tots dos casos és conèixer “de la manera més propera o probable” la realitat dels esdeveniments que s'han produït en un succés, per a aplicar justament la **justícia**.

La relació entre totes dues ciències és òbvia i, de fet, sense el sistema judicial, el perit forense no té cap funció. Les contradiccions que sovint apareixen quan totes dues parts, el perit forense i l'advocat, lluiten per mantenir els propis codis ètics professionals originen una aliança de vegades difícil entre el binomi ciències forenses i dret.

3.2. El rol en els tribunals

El rol de les ciències forenses en els tribunals pot definir-se segons Jackson i altres (2006) de la manera següent:

“La provisió d'informació que ajudi i permeti respondre a les preguntes d'importància rellevant a les persones implicades en la investigació i als tribunals de justícia”.

Al llarg de la història, la manera de formular preguntes a l'expert forense ha evolucionat, com també els criteris i implicacions de les respostes. Inman i Rudin (2001) consideren aquest aspecte de manera general amb l'aforisme següent:

“Si la pregunta no és la correcta, llavors no s'obtindrà la resposta correcta independentment de com de brillant pugui ser l'anàlisi”

Més concretament, consideren que el perit forense assisteix la llei i els seus professionals ajudant-los a traduir una pregunta des del punt de vista legal (va matar en tal a en tal altre?) a una pregunta que la ciència pot respondre (quines proves genètiques s'han trobat a l'escena del crim?).

D'una manera general, Hamlin (2013) fa una anàlisi sobre aspectes bàsics que concerneixen les diferents disciplines forenses quant a la problemàtica que de vegades sorgeix en el procés judicial. Aquests aspectes es refereixen a les tècniques emprades, l'acreditació del perit forense, els sistemes legals i les inquietuds del perit forense.

El resultat de les **tècniques emprades** permet accedir a un coneixement que un testimoni no pot percebre. Aquest resultat és tan ampli com disciplines hi ha i d'índole molt diversa, que pot ser des d'imatges d'una càmera de vigilància fins a les observacions i preguntes d'un psiquiatre forense.

De vegades, algunes tècniques que s'han emprat no han estat admeses en els tribunals, i tenint en compte l'avenç tecnològic és necessari establir unes bases que n'acreditin l'ús de manera adequada i evitin problemes posteriors.

Quant a l'**acreditació**, el perit forense⁶ és el professional especialista reconegut i acreditat per a l'aplicació dels resultats obtinguts en l'especialitat corresponent: toxicòlegs, psiquiatres, químics, etc.

⁶També s'empra el terme *perit judicial* per la seva relació amb els tribunals de justícia.

En aquest aspecte, sorgeix la problemàtica legal respecte a quines persones poden ser acreditades per a una situació que requereix un coneixement determinat, i tenen la formació adequada per a donar respostes a determinades preguntes sobre el cas en qüestió.

Les **institucions legals**. En aquest aspecte convergeixen múltiples elements, ja que intervenen els rols dels fiscals, advocats, magistrats o jutges, el jurat i els perits forenses. La diferència de criteris entre aquestes institucions es posa de manifest en aquelles qüestions que han de ser provades o demostrades. Aquest aspecte requereix un desenvolupament més ampli quant a la forma per a arribar a demostrar una prova en els tribunals, per la qual cosa s'abordarà més endavant.

El paper del perit forense depèn del tipus de sistema processal de què es tracti. En el sistema **inquisitiu**, el perit forense podria considerar-se, segons l'autor, com un tècnic adjunt del jutjat; i, en l'**acusatori**, el forense és una part de l'advocacia, per la qual cosa els resultats poden estar exposats a una **confrontació** o **contraperitatge**.

Quant a les **inquietuds**, Jamieson (2002) destaca la preocupació i pressió a les quals està sotmès el perit forense a l'hora de provar una resposta inequívoca durant el procés judicial. En alguns casos, aquesta resposta té el suport de l'autoritat del peritatge, però encara que pugui estar ben fundada, pot ocórrer que no sigui la correcta des del raonament judicial, i que la prova sigui refutada. I és en aquest punt, principalment, en què es posa de manifest el xoc entre la cultura científica i la cultura del dret.

3.3. La cultura de les ciències naturals i la cultura de les ciències jurídiques

En determinats moments, la concepció de dues cultures "contraposades" entre el dret i la ciència origina tensions en l'àmbit comú de treball, que segons Roberts (2013) poden ser explicables, i possiblement neutralitzades, atenent diferents aspectes:

a) Els estereotips culturals

Els estereotips culturals com a conseqüència de les diferències en l'entesa entre ciència i dret fan necessari l'establiment d'una estreta relació entre advocats i el perit forense, indispensable per a la integració de la prova o indicatiu en el procediment criminal. Qualsevol ruptura entre les dues parts comporta un risc d'injustícia en la resolució d'un cas.

Sabent quins són el rol, els objectius i els valors de cada part durant el procés judicial, els valors com ara el respecte, la confiança i l'entesa són determinants per al bon desenvolupament de la pràctica forense (Roberts, 2013).

b) L'admissió de la prova en el procés judicial

L'admissió de la prova comporta aspectes complexos que atenen valors morals i polítics. En alguns casos, fins i tot si la informació del científic forense és rellevant sota una base científica sòlida, pot ocórrer que no sigui acceptada, i que, per alguna raó, no es pugui utilitzar de manera apropiada durant el procés judicial. És necessari apreciar els supòsits epistèmics incorporats en el dret processal penal i com aquests es relacionen amb la conducta dels litigis penals i els ideals que els fonamenten.

De manera general, Edmon (2013) proposa una sèrie de criteris basats en la metodologia científica, que s'han de tenir en compte en el **marc de l'avaluació per a l'admissió de l'evidència** com a prova incriminatòria. A tall de resum, proposa els que s'esmenten a continuació:

- Acceptació de la **tècnica emprada** per a l'anàlisi de la prova. De vegades, la tècnica emprada per a l'anàlisi de la prova no ha estat acceptada en els tribunals, segons alguns, a causa del desconeixement de la tècnica que han emprat els actors que intervenen en la justícia.
- **Estudis de validació** que permetin conèixer la reproduïbilitat i repetitivitat del mètode d'anàlisi. Aquests paràmetres de validació s'empren en disciplines que requereixen una tècnica instrumental. La validació d'un mètode dona una indicació de l'error que comporta una mesura, la robustesa del mètode d'anàlisi i el nivell d'error assolit en mesures reproduïdes en altres laboratoris.
- **Publicació dels resultats** en revistes científiques de reconegut prestigi internacional en el camp concret objecte d'estudi. L'ètica científica exigeix que els treballs publicats continguin informació detallada i objectiva sobre els motius de la investigació, els mètodes que s'han utilitzat, els resultats etc. Per a això, els manuscrits se sotmeten a un procés de revisió d'experts, o *peer review*, i és un membre del consell editorial qui decideix si la publicació és admesa o no sobre la base dels informes dels avaluadors externs⁷.

⁽⁷⁾Durant aquest procés, un o diversos científics externs avaluen l'estudi que es presenta per determinar si el treball presentat té prou qualitat per a ser publicat en la revista.

3.4. El conflicte dialèctic en els tribunals

Alguns crítics remarquen la falta de desafiament als tribunals per part del perit forense i la pèrdua consegüent de la qualitat de l'indici. Altres sostenen que la competència dels experts s'hauria de verificar, etc.

Margot (1998) és contundent en la seva resposta quant a la falta de desafiament quan afirma el següent:

“la capacitat dialèctica pot mostrar només els millors actors, no necessàriament els millors científics”.

Segons Margot (1998), el sistema judicial indagatori és més adequat, ja que evitaria friccions entre les parts implicades, entenem la part judicial i la part forense.

- D'una banda, el perit forense pot investigar sobre el cas per al qual ha estat cridat de la manera que consideri més correcta, sempre dins dels marges que li permeti la llei; i, al mateix temps, no està sotmès a la pressió del fiscal o del demandat.
- I, d'altra banda, en aquest sistema, el jutge rep tots els detalls de la investigació abans que tingui lloc el judici. De manera que té una visió completa del peritatge que ha dut a terme el perit forense.

4. Principis generals del paradigma en les ciències forenses

4.1. Marc històric

Al llarg del temps, s'ha desenvolupat un marc teòric en el qual s'han establert principis i conceptes fonamentals per a l'aplicació del coneixement científic en l'àmbit forense. En aquest marc teòric, hi ha conceptes que dirigeixen la manera de fer l'anàlisi seguint una progressió lògica, des de l'origen de la prova (indici o evidència científica), fins a la comunicació dels resultats d'anàlisi.

No obstant això, l'evolució d'aquest marc teòric no ha estat uniforme en el temps, i, de fet, no hi ha publicacions en què es desenvolupi un paradigma ben estructurat i organitzat de l'activitat forense (Inman i Rudin, 2001).

Abans de començar amb el desenvolupament del paradigma forense, s'exposaran dos principis fonamentals que competeixen a l'origen de la prova o evidència científica: el principi de la matèria divisible i el principi d'intercanvi o principi de Locard.

4.2. Principi de la matèria divisible

Quan s'aplica una força a un objecte, superior a la força que manté aquest objecte en el seu ésser, es fractura. Inman i Rudin (2001) proposen que la fractura dels objectes físics és un principi de les ciències forenses que denominen *principi de la matèria divisible* i el defineixen així:

“La matèria es divideix en petites parts quan s'hi aplica prou força. Aquestes parts adquiriran característiques originades pel procés de divisió en si mateix; mantenint les propietats fisicoquímiques de la peça d'origen”.

Suposem, per exemple, un document que ha estat partit en dos. Amb una de les parts és possible saber si ha estat tallat amb una eina o bé s'ha esquinçat, analitzant al microscopi l'estat de les fibres que constitueixen aquest document.

Aquest principi dóna lloc a tres corol·laris d'especial importància per a l'anàlisi i interpretació de l'indici o evidència física.

Corol·lari 1. Algunes característiques que conserven les parts són úniques a l'objecte original o del procés de divisió, la qual cosa és útil per a conèixer l'objecte d'origen.

Tenint en compte l'exemple anterior, el fet de trencar el document amb unes tisores farà que, en la secció de tall, les fibres del paper tinguin unes característiques úniques que permetin destriar entre la ruptura amb una eina o per esquinçament.

Corol·lari 2. Algunes característiques que conserven les parts són comunes a l'original i a altres objectes fabricats en el mateix procés, la qual cosa en permet la classificació.

Aquest és el cas de les restes de pintura de la xapa d'un vehicle que ha fugit en un accident.

Corol·lari 3. Algunes característiques de l'objecte original es perdran o canviaran durant la divisió i dispersió subsegüent o després. Aquest fet dificulta l'associació entre les parts quan s'intenta establir l'origen o font.

Considerant de nou l'exemple del document, si una de les parts ha estat preservada dels efectes de la llum i l'altra no, el resultat de l'anàlisi de les fibres del paper no serà el mateix per al tros que ha restat exposat a la llum que per a l'altre. Això és perquè les fibres del paper envelleixen de manera diferent segons les condicions en què s'hagi emmagatzemat el document.

4.3. Principi d'intercanvi de Locard

El principi d'intercanvi o també anomenat *el principi de Locard*, pel nom del seu creador, el criminòleg francès **Edmund Locard**, va postular un axioma en les ciències forenses com segueix:

1. "Il est impossible au malfaiteur d'agir, et surtout d'agir avec l'intensité que suppose l'action criminelle sans laisser des traces de son passage" (1920).

És impossible per al criminal d'actuar, i sobretot d'actuar amb la intensitat que suposa un acte criminal, sense deixar alguna prova de la seva presència.

2. "Nul ne peut agir avec l'intensité que suppose l'action sans laisser des marques multiples de son passage, tantôt le malfaiteur a laissé sur les lieux des marque de son activité, tant par une action inverse, il a emporté sur son corps ou sur ses vêtements les indices de son séjour ou de son geste" (1923).

Ningú no pot cometre un crim amb la intensitat que implica l'acció sense deixar multitud de marques (senyals) al seu pas; tant als llocs on l'agressor ha dut a terme les seves activitats per cometre el crim, com per una acció inversa, s'ha emportat al cos o a la roba indicis de l'acte que ha comès.

En aquesta segona part, parla dels intercanvis entre l'agressor i l'escena i viceversa, per això rep el nom de *principi d'intercanvi*.

Per exemple, les fibres de la moqueta a la sabata de l'agressor, o bé les taques de la petjada del calçat de l'agressor.

4.4. Els processos del paradigma forense

La finalitat immediata de les ciències forenses, arribar a la veritat objectiva del fet, necessita trobar explicacions mitjançant proves o indicis als interrogants que es plantegen:

1. **Què** va succeir?, amb quin objecte? 2. **Qui** és?, relatiu a la identitat dels subjectes involucrats. 3. **Com** va succeir?, en resposta a quin tipus d'accions van tenir lloc. 4. **Quan**?, ajuda a establir la relació lògica entre la declaració dels testimonis i dels presumptes responsables. 5. **On**?, el lloc dels fets d'on s'obtenen elements tècnics per a sotmetre'ls a estudis.

Les respostes a aquestes preguntes constitueixen el paradigma forense. Com s'hi pot arribar? Inman i Rudin (2001) proposen una concepció dels processos del paradigma forense el procés de la qual s'inicia a l'escena del crim amb el reconeixement i recollida dels indicis per al seu examen posterior al laboratori.

A continuació, es detalla cada etapa del succés esdevingut, que són les següents: identificació, classificació, associació i reconstrucció.

1) Identificació

La identificació defineix la naturalesa fisicoquímica de l'evidència, i pot ocórrer que sigui l'única etapa del procés. Aquest procés respon a la pregunta següent: què és?

Exemple

Aquest és el cas de l'anàlisi de drogues il·lícites. El procés de l'activitat forense finalitza en aquesta etapa, ja que en general el sistema judicial sol·licitarà saber quin tipus de droga és, i més concretament quina quantitat de droga pura conté la partida confiscada.

2) Individualització

El procés d'individualització respon a la pregunta de si els elements que s'han trobat tenen el mateix origen o font. En aquest procés, es comparen almenys dos elements.

Exemple

Per exemple, les fibres de moqueta trobades al cos d'un cadàver i les fibres trobades en un automòbil. La comparació entre la fibra del cadàver i la fibra del cotxe determinarà si hi ha una font comuna entre les fibres que s'han trobat al cadàver i al vehicle.

En aquesta etapa cal tenir en compte el següent:

- Tot objecte és únic en virtut de la seva existència en l'espai i en el temps, i les característiques de la classe a què pertany són repetitives, però les del mateix objecte són aleatòries, ja que està sotmès a processos incontrolats.
- Tant la font com l'objecte originat en aquesta comencen a experimentar canvis en el moment en què la seva existència és independent en l'espai i en el temps.

Exemple

En altres paraules i posant com a exemple un tros de document l'estudi del qual s'ha requerit, la prova, el tros del document, és únic; les seves característiques fisicoquímiques corresponen a la classe a la qual pertany, el paper, l'origen del qual és determinat per un

Vegeu també

Els factors que determinen com s'ha de procedir per al reconeixement i recollida d'indicis, tipus d'indicis, etc. s'abordaran en el mòdul 2.

procés controlat per a la seva fabricació. No obstant això, el tros en si mateix consta d'una sèrie de particularitats que el fan únic, i aquestes són la secció del tall, la informació del qual pot ser rellevant per a un perit de documents, i el fet d'haver restat en un ambient diferent, per la qual cosa el procés d'envelliment de les fibres és diferent respecte a l'altra part del document.

Una vegada que s'ha establert la relació entre l'evidència i l'objecte de referència, l'analista ha d'expressar el resultat d'aquesta consideració. Per a això, ha de formular una hipòtesi per a inferir la font comuna entre l'evidència i l'objecte de referència mitjançant el **principi de probabilitat o principi de predicció bayesiana**.

Principi de predicció bayesiana

El principi de predicció bayesiana consisteix en un càlcul de probabilitats basat en el teorema de Bayes.

Aquest principi és el més valorat entre els experts en matèria forense. I, de fet, ha estat aprovat pel Consell Europeu de Ciències Forenses (European Network of Forensic Science Institutes, ENFSI).

L'ús d'aquest principi dona lloc a malentesos per part del sistema judicial per a avaluar les proves, per la qual cosa hi ha certes discrepàncies entre els experts forenses i el sistema judicial a l'hora de considerar aquest principi com a mitjà per a l'avaluació i interpretació en els procediments judicials.

El principi de probabilitat dedueix la possibilitat o impossibilitat d'un fenomen sobre la base del nombre de característiques verificades en una confrontació (Morrison, 2012).

3) Associació i reconstrucció

El procés d'**associació** és un concepte que comporta més dificultats per a ser definit, ja que implica fer una associació de troballes en la investigació d'un cas. Com en l'etapa anterior, en aquest cas, la probabilitat per a determinar la relació entre les troballes també utilitza el principi de probabilitat.

No obstant això, la **reconstrucció** dels fets constitueix el final del procés, una vegada organitzades les associacions que s'han aconseguit tant en l'espai com en el temps. Aquest procés respon a les preguntes **quan?**, **com?** i **qui?**, i es defineix de la manera següent:

“Disposició dels esdeveniments relatius a l'espai i el temps basada en l'evidència”.

5. El dictamen i les seves formes

La presentació dels resultats als tribunals pot comportar una sèrie de dificultats que originin conflictes dialèctics, sobretot quan la informació que s'aporta és factual.

S'entén per informació **factual** la informació que, **en emetre un judici sobre la informació que s'ha recopilat durant la investigació criminal**, pren la forma d'un **dictamen**.

L'emissió d'un judici pot seguir tres formes de raonament o **inferència**: deductiva, inductiva i abductiva. A continuació, s'exposaran breument els diferents tipus de raonament (Jackson i altres, 2006):

a) El **raonament deductiu** té lloc quan s'emet un judici lògic sobre una sèrie d'observacions. Si les observacions *a*, *b* i *c* són certes, llavors *x* ha de ser veritat.

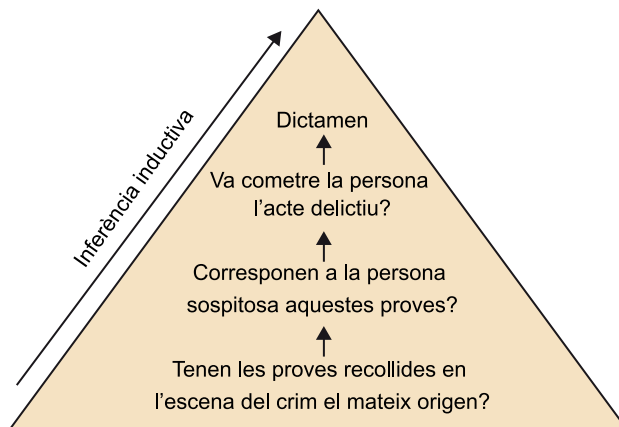
Exemple

Aplicat a un cas d'un assassinat en què hi havia cinc persones al lloc del crim, la sèrie d'observacions seria la següent: a) les cinc persones són presents, b) hi ha taques de sang amb un perfil d'ADN que es coneix; i c) solament un perfil d'ADN d'una de les cinc persones coincideix amb el que s'ha trobat. Per tant, la persona amb un perfil d'ADN que coincideix amb el que s'ha trobat al lloc del crim és l'assassí.

b) Segons els autors, la **inferència inductiva** és la forma de raonament més apropiada per a un gran nombre de situacions. Aquest raonament, també denominat **inferència de la probabilitat** o **inferència bayesiana**, implica la predicció d'un succés aplicant el principi de probabilitat, esmentat anteriorment.

En aquest cas, l'emissió del judici es basa en una relació de probabilitat (*likelihood ratio*, LR, o raó de versemblança), de manera que les possibilitats *a priori* es transformen en possibilitats *a posteriori*. Per a això, és necessari seguir un qüestionament jeràrquic (figura 2).

Figura 2. Jerarquia en el qüestionament que cal seguir en la inferència inductiva



c) La **inferència abductiva** es considera el sùmmum de la investigació i únicament es descriurà de manera abreujada atesa la seva complexitat.

Aquesta forma de raonament segueix un procés en el qual es van generant "explicacions als successos", les quals s'examinen amb noves observacions de manera que es reajusten les explicacions fins a arribar tan a prop i de la manera més probable com sigui possible a la realitat del succés.

Alguns autors consideren que els tres modes d'inferència estan presents conjuntament, encara que el procés comença amb la inferència abductiva. D'altres consideren un procés cíclic: observació-hipòtesi-avaluació.

Per a Jackson i col·laboradors, els tres modes de raonament tenen avantatges i desavantatges, i tots tres poden aparèixer en els diferents estadis. El més important és determinar quin és el més apropiat en un cas concret.

6. L'ètica en les ciències forenses

Els ràpids avenços en la ciència i, més específicament, en les seves aplicacions en la investigació criminal també poden plantejar qüestions profundes sobre el rigor científic i sobre l'ètica fonamental (Daéid, 2010).

Roberts (2013) considera com a norma general el principi ètic següent segons disposen les lleis:

“els perits forenses han de ser defensors acèrrims de la integritat de les seves proves”.

Aquest principi ètic general no sols és totalment coherent amb les normes del dret de l'admissibilitat, sinó també amb els cànons convencionals i els mètodes de la investigació científica.

Mentre que els supòsits epistemològics, metodològics i normatius encaixen de manera lògica per a facilitar la integració dels coneixements científics en les actuacions legals, no hi ha un criteri professional i de responsabilitat ètica en el dia a dia de litigis penals.

Aquesta mancança comporta una línia fina entre l'estratègia legítima del perit forense i el curs que porta cada cas, per la qual cosa és inevitable que, en determinats moments, advocats i perits forenses entrin en conflicte.

De fet, segons recull Robertson (2012), també és important reconèixer que el peritatge és en si mateix una investigació, i com a tal ha d'identificar i resoldre els problemes d'aquesta investigació amb prou rigor i seguint una metodologia científica.

En l'àmbit judicial, totes les parts implicades necessiten conèixer amb exactitud el nivell de confiança i el grau d'incertesa en relació amb els arguments científics que els són presentats (Daéid, 2010). Això no vol dir que no es valori l'experiència, factor qualitatiu rellevant, sinó que els professionals no han d'amagar-se darrere de l'experiència com una excusa per a desenvolupar una investigació adequada i de rigor acadèmic.

Finalment, cal tenir en compte que la tasca del perit forense també està encaminada a la investigació. I en aquest punt, cal tenir en compte el codi ètic fundat en la Declaració d'Hèlsinki de 1964, elaborada per l'Associació Mèdica Mundial (AMM).

Declaració d'Hèlsinki

La informació que conté aquesta declaració pot obtenir-se en l'enllaç:

http://www.wma.net/fr/30publications/10policies/b3/17c_fr.pdf (versió Fr)

Com també les revisions d'aquesta declaració fins a l'any 2008 (Seül).

http://www.fondamentaux.org/wp-content/uploads/2011/09/D%C3%A9claration-d%E2%80%99Helsinki_analyse_compar%C3%A9e.pdf
http://www.fondamentaux.org/wp-content/uploads/2011/09/D%C3%A9claration-d%E2%80%99Helsinki_analyse_compar%C3%A9e.pdf

Aquesta declaració és una proposta de principis ètics aplicables a qualsevol investigació mèdica que es dugui a terme amb éssers humans, incloesos material biològic i informació que es puguin identificar.

La mala praxi

De vegades, el fet que hi hagi un codi ètic no és suficient per a evitar que certs professionals operin sota el principi “el fi justifica els mitjans”, bé per qüestions econòmiques, bé per la seva pròpia manera de procedir. De vegades actuen considerant que estan en possessió d'una percepció de les coses superior, d'altres actuen de manera maliciosa, confosos o coartats. En qualsevol dels casos i sigui quin en sigui el motiu, el sistema ha d'arribar a detectar-los (Inman i Rudin, 2001).

Actualment, hi ha codis ètics i de conducta circumscriuats a diferents organitzacions professionals en l'àmbit forense, com són, entre d'altres, l'American Academy of Forensic Sciences i l'American Board of Criminalistics. Segons Inman i Rudin (2001, pàg. 311-314), l'existència de diferents codis per a una mateixa professió pot donar lloc a confusió i fins i tot a desacords. Sense entrar en detalls sobre aquest aspecte, les autores assenyalen les consideracions següents en relació amb el codi ètic bàsic d'actuació en l'àmbit forense: 1) qualificació precisa en la matèria; 2) rigor i precisió en la presentació de les dades; 3) claredat i documentació completa; 4) obligació de denunciar aquells que violen el codi ètic de la professió. Altres consideracions específiques del camp forense, per la implicació que tenen en el sistema judicial, inclouen els aspectes següents: 1) manteniment de la integritat de l'evidència; 2) imparcialitat de l'examinador; 3) límits del peritatge i de les conclusions assolides; 4) confidencialitat.

7. Les ciències forenses i la ciència-ficció

Les sèries televisives basades en la temàtica forense han guanyat una gran audiència en els últims anys. Històricament, ha estat un recurs molt utilitzat en el gènere de la novel·la; de fet, Edmond Locard, conegut metge forense, convidava els alumnes a llegir les històries de Sherlock Holmes per comprendre els principis forenses.

Recentment, dues sèries que són significativament conegudes, *CSI*⁸ i *Lie to me* ('menteix-me'), empen dos enfocaments diferents quant a l'objectiu marcat en cada una. En la sèrie *CSI*, se centra en la prova física o indicatiu que permeti arribar a la "veritat". En la segona, no recorre a els indicis físics, sinó que es basa en la psicologia forense.

⁽⁸⁾Acrònim de *crime scene investigation* (investigació de l'escena del crim).

Per als detractors, les situacions que es presenten en aquestes sèries no reflecteixen la realitat científicoforense atès l'estil simplista i exagerat que s'utilitza tant per a obtenir els resultats com pel que fa al paper del forense durant el procés judicial.

Els temps dels processos que tenen lloc s'acceleren excessivament, les tècniques no són tan precises ni específiques, el personal forense du a terme tasques de més d'un tècnic, etc. Per al criminòleg Max Houck (2006), la simplificació i sobreestimació d'aquestes sèries pot originar un malentès pel que fa als recursos limitats de les ciències forenses.

El debat entre seguidors i detractors continua malgrat que aquest tipus de televisió posa de manifest de manera succinta una visió global de l'activitat forense. Si bé, com en tota ciència, la incertesa hi està present, en la ficció és eludida; l'audiència vol conèixer les respostes i que el criminal sigui castigat.

8. Ensenyament de les ciències forenses

Els estudis de ciències forenses són una formació científica interdisciplinària complexa que inclou, a més de la mateixa ciència forense, l'estudi d'altres ciències experimentals, com la física, la biologia i la química en particular. A més, requereixen un component important d'humanitats (dret penal, criminologia) i enginyeria (imatges).

La primera escola de ciències forenses al món la va crear a Lausana Archibald Rodolphe Reiss el 1909. Si bé va sorgir basada en la fotografia forense, actualment encara és una de les poques institucions a Europa que ofereix una formació integral sobre les ciències forenses. L'escola denominada Institut de Police Scientifique (Institut de la Policia Científica) pertany a la Facultat de Dret i Ciències Criminals de la Universitat de Lausana.

Els màsters de ciències forenses que s'imparteixen en aquesta escola estan especialitzats en tres categories: identificació, criminalística química i traceologia, i anàlisi de la delinqüència.

El màster de Ciències forenses, especialitat d'**Identificació**, té com a objectiu proporcionar la profunditat teòrica i la formació pràctica en la identificació de persones o objectes. La formació en aquesta especialitat cobreix les àrees principals d'identificació, prerecollida d'empremtes digitals (dactiloscòpia), anàlisi d'ADN, biometria, traceologia, i armes i documents (documentoscòpia), i posa especial èmfasi en els mètodes estadístics d'interpretació.

La formació inclou un ensenyament pràctic molt centrat en la resolució de casos ficticis i anàlisis de casos. Els estudiants han d'abordar les qüestions de la investigació, la detecció i la identificació en el mode d'investigació sobre una forma d'avaluació, i dur a terme la seva investigació en el context de treball d'avaluació dels òrgans de la justícia penal.

Les possibilitats laborals d'aquesta especialitat inclouen laboratoris forenses, serveis forenses, instituts de medicina legal, policia, investigació i empreses de serveis en l'àrea biomètrica.

El màster de Ciències forenses, especialitat de **Criminalística química**, està centrat en l'aplicació de la química analítica en el camp de les ciències forenses, i també en altres àrees d'anàlisi instrumental. Aquesta especialitat té grans possibilitats, ja que l'aplicació de la química analítica disposa d'un ampli ventall de camps d'aplicació: de medi ambient, toxicològic i d'anàlisi de residus d'armes i de pintures, entre d'altres.

Les possibilitats laborals d'aquesta especialitat inclouen laboratoris forenses, serveis forenses, instituts de medicina legal i toxicologia, policia, investigació i laboratoris públics i privats en les àrees d'anàlisi, control de qualitat, salut ambiental, etc.

Finalment, el màster de Ciències forenses, especialitat de **Traceologia i l'anàlisi de la delinqüència**, ofereix una formació combinada entre la criminologia i les ciències forenses necessàries per al funcionament dels rastres en l'anàlisi, la prevenció i la gestió dels diferents tipus de delinqüència.

El màster està organitzat en col·laboració amb l'Escola de Criminologia de la Universitat de Mont-real, el departament de criminologia de la qual és el més important de la part francòfona del Canadà. El programa d'aquesta especialitat està reconegut internacionalment i, de fet, és un punt de referència tant a Europa com a Amèrica.

Atesa l'íntima relació amb la criminologia, aquesta especialitat es detallarà amb més precisió. Quant als objectius marcats cal destacar:

- Identificar, descriure i interpretar els fenòmens de la delinqüència a partir de les empremtes i de les teories criminològiques.
- Utilitzar el valor informatiu de les empremtes en els processos de prevenció, intervenció i reducció de la criminalitat.
- Explicar el paper de la criminologia en l'anàlisi de les qüestions relacionades amb la investigació, la recopilació, el processament i la interpretació de les empremtes.
- Aplicar les eines i enfocaments metodològics de les dues disciplines.

El perfil d'aquesta especialitat és únic, ja que combina dos enfocaments i dos coneixements que són complementaris, l'enfocament de les ciències forenses i l'enfocament de la criminologia, que permeten comprendre millor els problemes de delinqüència i seguretat.

Els sectors d'inserció laboral que poden requerir aquesta especialitat són les diferents àrees de seguretat pública i privada que estiguin involucrades en la intervenció, anàlisi i prevenció i que inclouen:

- Les organitzacions de la policia
- Les empreses, sobretot en la seguretat, la lluita contra la falsificació i la lluita contra el frau
- Les organitzacions internacionals (no) governamentals

Resum

Aquest mòdul presenta, d'una manera global, la situació de les ciències forenses tant en l'àmbit de les ciències naturals com en l'àmbit de les ciències del dret.

Així mateix, s'enfoca la problemàtica a la qual es veu enfrontat el perit forense, atenent el seu paper en el sistema judicial, tant indagatori com acusatori.

D'altra banda, s'aborden els aspectes relatius al procés que té lloc per a elaborar un dictamen i les diferents formes de raonament per a la seva emissió.

Exercicis d'autoavaluació

1. La ciència forense és una ciència l'estudi de la qual es basa en...

- a) la química.
- b) la química, la física i l'indici.
- c) principis científics aplicats a l'indici.
- d) Cap de les respostes anteriors.

2. Per a resoldre els casos que li ha encomanat el sistema judicial, la ciència forense...

- a) pot emprar el mètode científic.
- b) rares vegades empra el mètode científic.
- c) ha d'emprar el mètode científic.

3. Quina d'aquestes afirmacions és la correcta?

- a) El perit forense pot ser un especialista en una matèria determinada que aplica i interpreta els resultats obtinguts de l'indici per ajudar els tribunals de justícia a trobar la veritat.
- b) El perit forense és l'especialista en una matèria determinada que aplica i interpreta els resultats obtinguts de l'indici per ajudar els tribunals de justícia a trobar la veritat.
- c) Cap de les respostes anteriors.

4. El paper del perit forense en els sistemes judicials indagatori o acusatori...

- a) és diferent.
- b) no depèn del sistema judicial.
- c) és igual.

5. L'admissió de la prova pericial...

- a) no sempre és admesa.
- b) sempre és admesa.
- c) Cap de les respostes anteriors.

6. En el paradigma forense, el procés d'identificació respon a la pregunta següent:

- a) Què?
- b) Quan?
- c) Qui?

7. Quan es fa una anàlisi d'una droga il·lícita, el procés d'identificació...

- a) pot ser l'etapa final.
- b) és l'etapa final.
- c) Cap de les respostes anteriors no és correcta.

8. El cas d'un assassinat en què hi havia cinc persones al lloc del crim. Observacions: a) les cinc persones són presents, b) hi ha taques de sang amb un perfil d'ADN que es coneix; i c) solament un perfil d'ADN d'una de les cinc persones coincideix amb el que s'ha trobat. Per tant, la persona amb un perfil d'ADN que coincideix amb el que s'ha trobat al lloc del crim és l'assassí.

"La persona amb un perfil d'ADN que coincideix amb el que s'ha trobat al lloc del crim és l'assassí" segueix un raonament...

- a) inductiu.
- b) associatiu.
- c) deductiu.

9. Quina d'aquestes afirmacions és la correcta?

- a) El principi de probabilitat s'utilitza en la inferència bayesiana.
- b) El principi de probabilitat s'aplica en el procés d'identificació.
- c) Cap de les respostes anteriors.

10. Atenent criteris ètics...

- a) la llei disposa que els perits forenses siguin defensors acèrrims de la integritat de les seves proves.
- b) únicament es valora l'experiència per a l'admissió de les proves.
- c) Les dues respostes anteriors són correctes.

Solucionari

Exercicis d'autoavaluació

1. c

2. c

3. b

4. a

5. a

6. a

7. b

8. c

9. a

10. a

Glossari

ADN *m* Àcid desoxiribonucleic.

confrontació *f* Prova pericial que es practica quan no es reconeix o es nega l'autenticitat d'una prova en judici.

CSI *subst* *Crime scene investigation* ('investigació de l'escena del crim').

indici *m* Objecte, instrument, marca, empremta o vestigi que s'usa i es produeix quan es comet un fet.

inferència bayesiana *f* Principi que consisteix en la predicció de la probabilitat que tingui lloc en un esdeveniment.

perit forense *m i f* Persona amb coneixements acreditats per a la pràctica forense.

repetitivitat d'un mètode *f* Característica que mesura la desviació dels resultats obtinguts d'una anàlisi concreta en diferents períodes de temps, entre d'altres.

reproductibilitat d'un mètode *f* Capacitat d'un mètode d'anàlisi quan obté resultats reproduïbles en diferents laboratoris.

Bibliografia

- Daéid, N.** (2010). "Who speaks up for science?". *Science and Justice* (núm. 50, pàg. 11-112).
- Edmon, G.** (2013). "Just thruth? Carefully applying history, philosophy and sociology of science to the forensic use of CCTV images". *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences* (núm. 44, pàg. 80-91).
- Hamlin, C.** (2013). "Forensic cultures in historical perspective: technologies of witness, testimony, judgment (and justice?)". *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences* (núm. 44, pàg. 4-15).
- Houck, M. M.** (2006). "CSI: Reality". *Scientific American* (núm. 295, pàg. 85-89).
- Inman, K.; Rudin, N.** (2001). "Background and history in forensic science". A: *Principles and practice of criminalistics. The profession of forensic science* (pàg. 3-21; 75-80; 93-94; 113-119; 311-314; 329-341). Florida, EUA: CRC Press ("Protocols in Forensic Science Series").
- Jackson, G.; Jones, S.; Booth, G.; Champod, C.; Evett, I. W.** (2006). "The nature of forensic science opinion – A possible framework to guide thinking and practice in investigations and in court proceedings". *Science & Justice* (vol. 46, núm. 1, pàg. 33-44).
- Jamieson, A.** (2002). "Why do we need good forensic science?". *Science & Justice* (vol. 42, núm. 1, pàg. 45-49).
- Kirby, D. A.** (2013). "Forensic fictions: science, television production, and modern storytelling". *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences* (núm. 44, pàg. 92-102).
- Margot, P.** (1998). "The role of the forensic scientist in an inquisitorial system of justice". *Science & Justice* (vol. 38, núm. 2, pàg. 71-72).
- Morrison, G. S.** (2012). "The likelihood-ratio framework and forensic evidence in court: a response to RvT". *The International Journal of Evidence & Proof* (vol. 16, núm. 1, pàg.1-29).
- Morrison, G. S.** (2013). "Distinguishing between forensic science and forensic pseudoscience: testing of validity and reliability, and approaches to forensic voice comparison". *Science & Justice* (en premsa).
- Roberts, P.** (2013). "Renegotiating forensic cultures: between law, science and criminal justice". *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences* (núm. 44, pàg. 47-59).
- Robertson, J.** (2012). "Truth has many aspects". *Science & Justice* (núm. 52, pàg. 62-66).
- Siegel J. A.** (ed.) (2000). *Encyclopedia of forensic sciences*. Academic Press.

