

Número Diez

# BOLETÍN DIGITAL

ISSN 3072-9084

Boletín de Trabajos y Publicaciones Científicas de la  
Asociación de Médicos Forenses de la República Argentina



**AMFRA**

Asociación de Médicos Forenses  
de la República Argentina

[www.amfra.org.ar](http://www.amfra.org.ar)

2026

BOLETÍN DE TRABAJOS Y PUBLICACIONES CIENTÍFICAS AMFRA

# BOLETÍN DIGITAL

ISSN 3072-9084

El Boletín de Trabajos y Publicaciones Científicas de AMFRA es una publicación virtual en formato revista de aparición trimestral, cuyo objetivo fundamental es brindar un espacio abierto de expresión escrita para las/los asociadas/os y profesionales invitados, a fin de facilitar la difusión en la comunidad científica de sus conocimientos, actualizaciones temáticas y experiencias prácticas obtenidas durante la labor pericial. El medio que propone el Boletín, es la publicación de artículos y trabajos originales sobre temas referentes a la Medicina Legal, con sus subdisciplinas, especialidades afines, Medicina del Trabajo, así como también todas las áreas de conocimiento que integran las Ciencias Forenses. La responsabilidad por el contenido en texto e iconográfico, afirmaciones y autoría de los artículos y trabajos publicados corresponde exclusivamente a sus autores.

**COMISIÓN DIRECTIVA – AMFRA (2025 – 2027)**

Presidente: FOYO ROBERTO

Vicepresidente: GABRIELA ALEJANDRA TINTO

Secretario General: WARON Leonardo RAUL

Secretario de Hacienda: RUBINSTEIN NORBERTO JULIO

Secretario de Actas: SANTANDER ROMINA DANIELA

Secretario de Prensa: LAZCANO RAUL

Secretario Relaciones Científicas y Académicas: LOSSETTI OSCAR IGNACIO

Secretaría de Asuntos Profesionales: BERTE EDUARDO

**AUTORIDADES DE LA PUBLICACIÓN:**

DIRECTOR ACADÉMICO: Oscar Lossetti

DIRECTOR EDITORIAL: Daniel Silva

COORDINADOR: Gabriel Andrés Navarro

COMITÉ CIENTÍFICO y JURADO EDITORIAL:

Oscar Lossetti

Daniel Silva

Roberto Oscar Foyo

Leonardo Raúl Waron

Gabriela Alejandra Tinto

Guido Berro Rovira

Av. Triunvirato 4135 3º 49 CABA - [boletin@amfra.org.ar](mailto:boletin@amfra.org.ar) [www.amfra.org.ar](http://www.amfra.org.ar)

Número Diez

# BOLETÍN DIGITAL

- ② Odontología forense
- ② Patología medicolegal
- ② Medicina del Trabajo
- ② Derecho médico
- ② Criminalística
- ② Criminología
- ② Psiquiatría
- ② Sexología medicolegal

## Sumario

---

- |  |               |
|--|---------------|
| <b>Perspectivas desde la Medicina Legal, la Jurisprudencia y la Ley 27.675/2022 sobre el VIH en Argentina y su criminalización</b><br>MARTÍN MAZZOGLIO Y NABAR; MILAGROS MUÑIZ; OSCAR LOSSETTI; DANIEL SILVA | <b>Pág 04</b> |
| <b>Fundamentos Básicos de Biomecánica Forense. Parte I: Lesiones óseas contusas</b><br>ANDRADA, BRAIAN D.; LOSSETTI, OSCAR I.  | <b>Pág 09</b> |
| <b>La patología por asbesto: una realidad en el presente de trabajadores de los subterráneos de Buenos Aires</b><br>ARIEL F. M. ROSSI  | <b>Pág 14</b> |
| <b>Ejercicio de la Anatomía Patológica en Argentina: reseña del Marco Normativo para la especialidad médica</b><br>IVÁN RABINOVICH ORLANDI <sup>1</sup> , ALEJANDRO E. VEGA <sup>2</sup>                     | <b>Pág 19</b> |

# Perspectivas desde la Medicina Legal, la Jurisprudencia y la Ley 27.675/2022 sobre el VIH en Argentina y su criminalización

MARTÍN MAZZOGLIO Y NABAR<sup>1,2</sup>; MILAGROS MUÑIZ<sup>1</sup>; OSCAR LOSSETTI<sup>1,2</sup>; DANIEL SILVA<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Medicina Legal y Deontología Médica, Facultad de Medicina, UBA

<sup>2</sup>Centro Interdisciplinario de Investigaciones Forenses (CIDIF) de la Academia Nacional de Ciencias de Buenos Aires (ANCBA)

## Introducción

La criminalización de la exposición o transmisión del virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) constituye un fenómeno de alcance global que generó intensos debates en el derecho penal, la salud pública y los derechos humanos. En términos generales, dicha criminalización se refiere al uso del sistema penal para sancionar conductas de personas con diagnóstico de VIH, tales como el ocultamiento de su estado serológico, la no revelación del diagnóstico a la pareja sexual o el mantenimiento de relaciones sin medidas de protección, aun en ausencia de transmisión efectiva. En numerosos contextos, estas respuestas punitivas se han sustentado en interpretaciones jurídicas rígidas, concepciones desactualizadas del riesgo biológico y, en no pocos casos, en prejuicios sociales persistentes o imaginarios fantasmagóricos y tanáticos con que todavía, aún hoy a más 45 años, la sociedad refleja y replica.

El abordaje de estas situaciones exige un análisis fundado en evidencia científica actualizada, evaluaciones periciales rigurosas y la aplicación de principios jurídicos básicos como la proporcionalidad, la no discriminación y la protección de los derechos fundamentales. La adopción de decisiones judiciales sin el adecuado sustento biomédico, o desvinculados del contexto clínico real y actual de la infección por VIH (incluyendo el impacto del tratamiento antirretroviral de gran actividad sobre la transmisibilidad), no sólo compromete la validez tecnico-científica de las imputaciones, sino que favorece procesos de estigmatización, vulneración de la privacidad y obstáculos concretos para las estrategias de prevención, diagnóstico y adherencia terapéutica.

En nuestro país, y hasta tiempos recientes, la criminalización del VIH se presentó de manera fragmentaria a través de la aplicación de figuras penales generales y con escasos precedentes jurisprudenciales explícitamente centrados en la transmisión del virus, lo que derivó en una notable heterogeneidad de criterios judiciales. La reciente sanción de la Ley 27.675 de "Respuesta Integral al VIH, Hepatitis Virales, Otras Infecciones de Transmisión Sexual y Tuberculosis" en 2022 introdujo y materializó un cambio normativo sustantivo al declarar de interés público la respuesta integral al VIH, reafirmar el acceso universal y gratuito al diagnóstico, tratamiento y seguimiento, y establecer

disposiciones orientadas a prevenir la estigmatización, la discriminación y la criminalización de las personas viviendo con VIH.

En objetivo del presente artículo fue analizar críticamente la criminalización del VIH, articulando los aportes de la medicina legal con la evolución del conocimiento científico, el marco normativo y la jurisprudencia argentina reciente, en consonancia y comparación con la internacional.

## Desarrollo

**Criminalización del VIH: marco conceptual y tensiones con la salud pública**

La criminalización del VIH se refiere al uso del derecho penal para sancionar conductas de personas viviendo con VIH, incluyendo la no divulgación del estado serológico, la exposición potencial o la supuesta transmisión, aun cuando no se haya acreditado intención dolosa ni transmisión efectiva. Este abordaje puede materializarse tanto a través de leyes penales específicas como mediante la aplicación de figuras generales (delitos de lesiones o normas históricas sobre propagación de enfermedades) a situaciones vinculadas con el VIH.

Este fenómeno genera una tensión estructural entre el sistema penal y los principios de la salud pública moderna. Los organismos internacionales especializados y mecanismos de protección de derechos humanos advirtieron que la criminalización indiscriminada resulta contraproducente puesto disuade la realización de pruebas diagnósticas, desalienta el acceso temprano al tratamiento y refuerza el estigma social, con el consecuente riesgo de transmisiones no diagnosticadas. La respuesta penal basada en concepciones biomédicas desactualizadas o en presunciones de riesgo "automático" resulta incompatible con la evidencia científica contemporánea y con las estrategias efectivas para un control epidemiológico.

Para la praxis de la medicina legal es imprescindible diferenciar entre conductas, riesgos y resultados, evitando equiparar la mera condición serológica con una peligrosidad penal. La evaluación pericial deberá sustentarse en criterios científicos actualizados y respetando los principios jurídicos básicos como la proporcionalidad, la no discriminación y la protección de los derechos fundamentales.

### **Evolución del marco normativo argentino y su impacto en la criminalización**

En la Argentina, el encuadre legal frente al VIH experimentó una evolución significativa. La Ley Nacional de Sida N.º 23.798/90 y su DR 1244/91 fueron un avance sanitario relevante para su época, constituyó un hito que funcionó como guía de avances jurídicos para otros países, verdadero ejemplo legal dado lo rupturista de su propuesta en cuanto a derechos y a enfrentar la epidemia mediante la cobertura por parte del Estado de los métodos de detección y de tratamiento; pero resultó insuficiente para abordar de manera integral otros derechos sanitarios, necesidades y desafíos actuales de las personas viviendo con VIH. Durante décadas, la ausencia de un marco normativo actualizado dio lugar a interpretaciones judiciales dispares, presentaciones de recursos de amparo para el acceso integral a tratamientos dado los avances biomédicos, así como el uso fragmentario de normas penales generales ante supuestos casos de transmisión. Patitó y Lossetti, ya en 2001 señalaron que debían tenerse en cuenta todas estas cuestiones planteadas para realizar una actualización legislativa como base unificada a 10 años de vigencia. Y en el sentido de lo fragmentario, nótese que conforme reseña Lossetti, en 2016, para la regulación legal de VIH/SIDA en Argentina existían 8 leyes nacionales, 8 decretos reglamentarios, 35 resoluciones de secretaría y ministerio de salud y 3 disposiciones del ANMAT, sin contabilizar las normativas jurisdiccionales.

La Ley Nacional 27.675/22 materializó un cambio paradigmático al declarar de interés público la respuesta integral e intersectorial al VIH, hepatitis virales, infecciones de transmisión sexual y tuberculosis. Esta ley ratificó y garantiza el acceso universal, gratuito y oportuno a los métodos de prevención, de diagnóstico, a los tratamientos y seguimiento, así como estableció disposiciones explícitas orientadas a prevenir la estigmatización, la discriminación y la criminalización de las personas con VIH. En nuestro anterior artículo

Desde la medicina legal, la Ley 27.675 adquiere especial relevancia al reforzar la confidencialidad del diagnóstico y su acceso más operativo, la protección de los datos personales y el derecho a un trato digno, principios que deben orientar tanto la actuación pericial como la interpretación judicial. Este marco normativo delimita con mayor claridad los márgenes de intervención penal, promoviendo que la respuesta estatal debe priorizar el abordaje sanitario y preventivo, y reservar el derecho penal como última instancia frente a conductas excepcionalmente graves.

### **Perspectiva médico-legal: evidencia científica y criterios periciales**

La criminalización del VIH planteó desafíos técnicos significativos para la medicina legal derivados de la evolución del conocimiento científico sobre la infección. Actualmente la evidencia demostró que el tratamiento antirretroviral de gran

actividad eficaz puede reducir la carga viral a niveles indetectables en sangre periférica, eliminando el riesgo de transmisión sexual bajo el principio de I=I (indetectable=intransmisible, en inglés U=U undetectable = untransmittable). La probabilidad de transmisión varía significativamente según el tipo de exposición, las condiciones clínicas y las medidas de prevención adoptadas, descartando la noción de riesgo uniforme o automático.

Desde el punto de vista pericial, una imputación penal éticamente válida requerirá, como mínimo, la evaluación de la carga viral en sangre periférica (y semen) al momento del hecho, del estado del tratamiento del imputado en el momento (no sólo adherencia y conductas de cumplimiento, sino de concentración de los antirretrovirales al momento del hecho), la existencia de transmisión efectiva (no meramente exposición), la plausibilidad científica de la cadena de contagio como único vector y el análisis de la intencionalidad, diferenciando dolo directo, dolo eventual o negligencia. La utilización de estudios filogenéticos podría aportar información complementaria, pero sus limitaciones metodológicas impiden establecer con certeza absoluta el evento preciso de transmisión y las características genómicas del virus en tanto mutaciones específicas del portador (huésped) no tienen la certeza científica y su accesibilidad para llevar a cabo los estudios es limitada (se reserva para investigaciones de ciencia básica o estudios específicos de resistencias).

Asimismo, la medicina legal debe ponderar el daño real y su gravedad, incluyendo consecuencias clínicas, secuelas, daños y afectación psicosocial, así como resguardar la privacidad y confidencialidad del diagnóstico durante el proceso judicial. La ausencia de estos elementos compromete la solidez científica de la imputación y expone al sistema penal a sancionar conductas sin fundamento biomédico suficiente.

### **Jurisprudencia argentina e internacional: criterios, límites y desafíos**

En la Argentina, ante la inexistencia de un delito penal específico vinculado al VIH, la criminalización se ha materializado a través de figuras generales, como las lesiones graves o gravísimas y, en algunos casos, normas históricas como la Ley de Profilaxis (Ley 12.331). Fallos recientes, con amplia difusión mediática y periodística, incluyeron condenas en la Ciudad de Buenos Aires y en Córdoba por la transmisión del VIH, con penas en suspenso y reparaciones civiles, en ocasiones enmarcadas también en contextos de violencia de género.

Estos precedentes jurisprudenciales presentan limitaciones relevantes relacionada con los fundamentos técnicos, la ausencia de datos precisos sobre carga viral en sangre y semen al momento de los hechos, tratamientos (y su cumplimiento fehaciente por pruebas bioquímicas), estudios genéticos o la evaluación detallada del riesgo, con resoluciones mediante acuerdos que reduce la explicitación de criterios probatorios. Este contexto dificulta la construcción de estándares jurisprudenciales claros y

consistentes con la evidencia científica.

A nivel internacional, existen casos pivotaes como R. v. Cuerrier y R. v. Mabior en Canadá, o R. v. Dica en el Reino Unido, que intentaron articular elementos jurídicos con los biomédicos mediante la puesta en debate del concepto de "riesgo significativo" y la relevancia clínica y pericial de la carga viral y las medidas preventivas. Pero aún en estos contextos persisten tensiones entre el derecho penal y la ciencia médica.

El consenso técnico y ético emergente, respaldado por organismos internacionales, sostiene que la mera exposición al VIH, sin daño real ni intención demostrable, raramente debería dar lugar a sanción penal. Sobre esta línea la Ley 27.675 introduce un marco normativo que permite orientar la jurisprudencia argentina hacia interpretaciones más acordes con la evidencia científica contemporánea y con un enfoque de derechos.

### **Discusión crítica: límites del derecho penal frente al VIH desde la medicina legal**

El análisis conjunto del marco normativo, la jurisprudencia (previa a la Ley 27675) y la evidencia científica contemporánea presenta tensiones estructurales entre el uso del derecho penal y los principios que rigen una respuesta sanitaria eficaz frente al VIH. Desde la medicina legal, estas tensiones no son meramente teóricas, sino que tienen consecuencias prácticas sobre la validez pericial, la proporcionalidad de las sanciones y la protección de los derechos fundamentales de las personas involucradas.

Uno de los principales problemas es la desconexión entre la imputación jurídica y la realidad biomédica del riesgo, puesto los enfoques que presuponen peligrosidad automática a partir del diagnóstico desconoce los avances sustantivos como la supresión viral sostenida con el tratamiento antirretroviral que elimina la transmisibilidad viral por vía sexual. Desde esta perspectiva, las imputaciones basadas o asociadas con la condición serológica y sin la carga viral, adherencia terapéutica ni contexto clínico, carecen de sustento científico y vulneran el principio de culpabilidad.

Otro punto crítico está asociado con la prueba de la transmisión efectiva dado que establecer con certeza la cadena de transmisión entre dos personas es profundamente complejo, incluso con estudios filogenéticos (poco disponibles) no se podría identificar el evento preciso de contagio ni excluir fuentes alternativas de infección. La ausencia de este análisis técnico en los fallos atenta contra la solidez probatoria y la certeza requerida en contexto penal.

También es central lo referente a la valoración de la intencionalidad, un elemento clave para diferenciar conductas dolosas de las negligentes o con riesgo compartido. La evaluación, reconstrucción y valorización de este componente subjetivo exige examinar múltiples atravesamientos de si la persona conocía su diagnóstico, si comprendía los mecanismos reales de transmisión, si adoptó medidas preventivas (o las

conocía) y si existió voluntad de causar daño y las consecuencias del mismo para sí como para terceros sobre la base de la estructura de personalidad y aspectos neurocognitivos. La tendencia a inferir dolo eventual a partir de la sola omisión de informar el estado serológico resulta problemática cuando no se ponderan estos factores en forma integral, como muchos otros factores devenidos de la historicidad y contexto bio-psico-social del imputado.

La reciente y actual Ley 27.675 introdujo un marco normativo que interpela las prácticas judiciales tradicionales, o surge sobre la historicidad de las mismas. La ley define taxativamente los límites de la intervención penal sobre los landmarks instaurados por la confidencialidad del diagnóstico, el rechazo a la estigmatización y el derecho a una respuesta sanitaria integral. Si bien el cuerpo normativo no niega la posibilidad de responsabilidad penal para casos excepcionales (transmisión intencional y daño comprobado), requerirá de una alta justificación sobre bases científicas y de derechos.

Por último, la criminalización del VIH plantea un dilema ético y sanitario más amplio que fuera descripto y reportado en otros países. No sólo no contribuye a la prevención, sino que puede generar efectos adversos al desalentar el testeo, dificultar la notificación voluntaria y alejar la adherencia con el sistema sanitario. En este marco, la medicina legal deberá advertir sobre los riesgos y promover criterios periciales que eviten que el proceso penal se convierta en un instrumento de estigmatización. La aplicación del derecho penal en materia de VIH deberá ser excepcional, cuidadosamente delimitada y científicamente estudiada y fundada.

### **Conclusiones**

La criminalización del VIH constituye un punto de convergencia crítico entre la medicina, el derecho penal y los derechos humanos. Desde la medicina legal, el análisis de estos procesos no puede restringirse al encuadre normativo de las conductas imputadas, sino que debe integrar de manera rigurosa la evidencia científica disponible, la calidad de la prueba pericial y el impacto de las decisiones judiciales sobre la salud pública y los derechos fundamentales.

En Argentina existe jurisprudencia de condenas vinculadas a supuestos de ocultamiento del diagnóstico y ausencia de medidas preventivas, generalmente con penas en suspenso y reparaciones civiles; pero la revisión crítica desde una perspectiva médico-legal de estos casos evidencia limitaciones significativas por la falta de sustento biomédico y ausencia de criterios periciales homogéneos.

La Ley 27.675 representa un avance normativo sustancial en esta materia y contexto porque consolida un enfoque integral basado en el derecho a la salud, la prevención, el acceso al tratamiento, la confidencialidad y la no discriminación. El texto redefine los límites de la intervención penal y refuerza que la criminalización del VIH debe ser excepcional y estrictamente fundamentada.

La evidencia científica actual demuestra que, en presencia de tratamiento antirretroviral eficaz y supresión viral sostenida en sangre periférica, no existe (existiría) riesgo de transmisión sexual, y que la penalización de conductas sin dolo probado ni daño efectivo resulta ineficaz y potencialmente contraproducente para la salud pública. La capacitación continua, atento con los avances biomédicos, garantizará que las decisiones sean acordes con la ciencia, los derechos humanos y el marco legal vigente.

### Bibliografía

- 1) Cámara 6.<sup>a</sup> del Crimen de Córdoba. (2021). Condena por lesiones gravísimas agravadas por transmisión de VIH. Provincia de Córdoba. Causa: "B., D. N. p.s.a. infracción ley 12331 profilaxis enfermedades venéreas – lesiones gravísimas calificadas". Resolución: Sentencia n.º 80
- 2) Carter, D. J., Vogl, A., Evans, R., Brown, J., Robertson, H., & Kagan, D. (2024). HIV and the Law in Australia A Mapping Review of Contemporary Case Law. Available at SSRN 4995493.
- 3) Cohen, M. S., Chen, Y. Q., McCauley, M., Gamble, T., Hosseinipour, M. C., Kumarasamy, N., ... & Fleming, T. R. (2016). Antiretroviral therapy for the prevention of HIV-1 transmission. *New England Journal of Medicine*, 375(9), 830-839.
- 4) Congreso de la Nación Argentina. (1984). Ley N.º 12.331. Profilaxis de las enfermedades venéreas. Boletín Oficial de la República Argentina.
- 5) Congreso de la Nación Argentina. (1990). Ley N.º 23.798. Ley Nacional de Sida. Boletín Oficial de la República Argentina.
- 6) Congreso de la Nación Argentina. (2000). Ley N.º 25.326. Protección de los Datos Personales. Boletín Oficial de la República Argentina.
- 7) Congreso de la Nación Argentina. (2009). Ley N.º 26.529. Derechos del Paciente en su Relación con los Profesionales e Instituciones de la Salud. Boletín Oficial de la República Argentina.
- 8) Congreso de la Nación Argentina. (2022). Ley N.º 27.675. Respuesta integral al VIH, hepatitis virales, otras infecciones de transmisión sexual y tuberculosis. Boletín Oficial de la República Argentina.
- 9) Court of Appeal (England and Wales). (2004). *R. v. Dica* [2004] EWCA Crim 1103.
- 10) Court of Appeal (England and Wales). (2005). *R. v. Konzani* [2005] EWCA Crim 706.
- 11) Drummond, S. L. (2010). Criminalizing HIV transmission and exposure in Canada: A public health evaluation. *Health L. Rev.*, 19, 28.
- 12) Eisinger, R. W., Dieffenbach, C. W., & Fauci, A. S. (2019). HIV viral load and transmissibility of HIV infection: undetectable equals untransmittable. *Jama*, 321(5), 451-452.
- 13) Fitzpatrick, B. (2007). Court of Appeal. *The Journal of Criminal Law*, 71(2), 107-136.
- 14) Hartford, P. (2014). Case comment: a critique of the Supreme Court of Canada's use of statistical reasoning in *R v. Mabior*. *Law, Probability and Risk*, 13(2), 169-180.
- 15) HIV Justice Network. (2023). Argentina: HIV criminalisation case watch. HIV Justice Network. <https://www.hivjustice.net/country/ar/>
- 16) Joint United Nations Programme on HIV/AIDS (UNAIDS). (2013). Ending overly broad criminalization of HIV non-disclosure, exposure and transmission: Critical scientific, medical and legal considerations. UNAIDS.
- 17) Joint United Nations Programme on HIV/AIDS (UNAIDS). (2021). Confronting inequalities: Lessons for pandemic responses from 40 years of AIDS. UNAIDS.
- 18) Kazatchkine, C., Elliott, R., Symington, A., & Peck, R. (2013). HIV Non-Disclosure and the Criminal Law: An Analysis of Two Recent Decisions of the Supreme Court of Canada. *Crim. LQ*, 60, 30.
- 19) Lazzarini, Z., Galletly, C. L., Mykhalovskiy, E., Harsono, D., O'Keefe, E., Singer, M., & Levine, R. J. (2013). Criminalization of HIV transmission and exposure: research and policy agenda. *American journal of public health*, 103(8), 1350-1353.
- 20) Lossetti, O. I. (2008) "Las cuestiones bioéticas del Sida: un vaso de Tántalo". *Revista de Derecho Penal y Procesal Penal Volumen 8* pag 1375 – 1381. Buenos Aires
- 21) Lossetti, O.I. (2008) "Sida y legislación: obligación de reserva". *Conexiones. Revista Argentina de Salud Mental*. Año 4 – N° 15 – pag. 23 – 27. Buenos Aires.
- 22) Lossetti, O.I. (2009) "Leyes sobre SIDA: entre la letra y el espíritu". *Revista del Hospital Dr. T. Alvarez GCBA*. Año 4 – N° 1 pgs. 28/30. Buenos Aires
- 23) Lossetti, O.I. (2025) "Medicina Legal: Guía – Manual de Estudio" Ed. Ascune. Buenos Aires.
- 24) Munro, V. E. (2007). On responsible relationships and irresponsible sex-criminalising the reckless transmission of HIV *R v Dica* and *R v Konzani*. *Child & Fam. L. Q*, 19, 112.
- 25) Mykhalovskiy, E., & Betteridge, G. (2012). Who? What? Where? When? And with What Consequences? An Analysis of Criminal Cases of HIV Non-disclosure in Canada. *Canadian Journal of Law and Society/La Revue Canadienne Droit et Société*, 27(1), 31-53.
- 26) Patitó, J.A.; Lossetti, O.I. et al (2001) "El SIDA en la Medicina Legal. Legislación. Consideraciones éticas". Vol.de 188 pags. Ed. Centro Norte, Buenos Aires, 1º Edición.
- 27) Poder Judicial de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. (2024). Condena por transmisión de VIH en contexto de violencia de género. Juzgado Penal, Contravencional y de Faltas N.º 36, CABA.
- 28) Rodger, A. J., Cambiano, V., Bruun, T., Vernazza, P., Collins,

S., Degen, O., ... & Pechenot, V. (2019). Risk of HIV transmission through condomless sex in serodifferent gay couples with the HIV-positive partner taking suppressive antiretroviral therapy (PARTNER): final results of a multicentre, prospective, observational study. *The Lancet*, 393(10189), 2428-2438.

29) Suprema Corte de Justicia de Mendoza. (2012). Proceso penal por presunta transmisión dolosa de VIH. Provincia de Mendoza.

30) Supreme Court of Canada. (1998). *R. v. Cuerrier*, [1998] 2 S.C.R. 371.

31) Supreme Court of Canada. (2009). *R. v. Aziga*. Ontario Court of Justice.

32) Supreme Court of Canada. (2012). *R. v. Mabior*, [2012] 2 S.C.R. 584.

33) Supreme Court of South Australia. (2006). *R. v. Parenzee*. Supreme Court of South Australia.

34) UNAIDS, D., & Update, A. E. (2021). Geneva: Joint united nations programme on HIV. Aids, 1.

35) Weait, M. (2005). Criminal law and the sexual transmission of HIV: *R v Dica*. *Mod. L. Rev.*, 68, 121.

36) World Health Organization. (2018). Consolidated guidelines on HIV prevention, diagnosis, treatment and care for key populations Geneva: WHO; 2014.

# Fundamentos Básicos de Biomecánica Forense. Parte I: Lesiones óseas contusas

ANDRADA, BRAIAN D.<sup>1</sup>; LOSSETTI, OSCAR I.<sup>2</sup>

1. Especialista en Medicina Legal (UBA); Prof. Reg. Adj. "Anatomía e Histología funcional" en Carrera de Bioingeniería. Fac. de Ingeniería (UBA); Encargado Laboratorio de Microanatomía y Biomecánica Ap Locomotor 2da. Cátedra Anatomía Fac Cs. Médicas (UBA)

2. Prof. Reg Titular y Director de Depto. Medicina Legal Fac. Cs. Médicas (UBA). Director Carrera Especialistas Medicina Legal – Académico Titular ACFRA. Secretario Relaciones Científicas y Académicas AMFRA

## Objetivos

En la práctica pericial médico legal y científico forense, el experto es preguntado sobre algunos aspectos lesionológicos del caso en cuestión, los cuales muchas veces incluyen interrogantes relacionados con el mecanismo de producción lesional, que pueden ser fundados y complementados por medio de conocimientos de biomecánica.

No es un tema menor que el perito pueda explicar en su dictamen y argumentar su respuesta con magnitudes físicas y datos biomecánicos, que conduzcan a ilustrarlos y sustentarlos. Frecuentemente el órgano jurisdiccional desea saber la fuerza necesaria, peso, presión, etc., que ha existido en la génesis lesiva; de modo que pueda ser utilizado en su análisis jurídico y posterior fallo.

Tal como sucede para explicar lesiones o una muerte por electricidad, que ineludiblemente necesitará de saberes básicos físicos y propiedades de una corriente eléctrica (2), del mismo modo y sin que ello exceda la incumbencia del perito médico, se estima procedente utilizar elementos básicos físicos y biomecánicos para el responde pericial.

## Introducción.

Los huesos humanos arquitecturalmente integran un sistema estructural y funcionalmente complejo. Las topografías que ocupan en el soma, sumado a funciones fisiológicas y metabólicas, influyen significativamente en las características biomecánicas del tejido óseo de cada hueso. Básicamente formados por dos componentes: orgánico (osteína), proteína colágena tipo I responsable de la flexibilidad y elasticidad, e inorgánico (ácido fosfórico y carbónico, minerales como el calcio), responsable de la dureza o resistencia.

A lo largo de la vida humana, el esqueleto se remodela continuamente. El tejido óseo se encuentra en continuo

crecimiento, consolidación, debilitamiento, mineralización, desmineralización, sorción y resorción. Todos estos fenómenos se denominan remodelación, reconstrucción o adaptación de la estructura ósea a las condiciones de trabajo predominantes. Ya en el siglo XIX, Mayer, Culman y Wolff demostraron que la estructura interna del hueso depende de la distribución de tensiones y deformaciones en él. En tal sentido, la ley de Wolff, establece que el hueso puede modificar su tamaño, forma y estructura, en adaptación dinámica a las exigencias mecánicas que le son impuestas.

Interesa recordar entonces la composición de los huesos a fin de permitir interpretar mecanismos lesivos y lesiones. En su estructura elemental, existen fibras de colágeno tipo I y de fosfato de calcio (hidroxiapatita) que se organizan en una capa cortical y una esponjosa (1). Una de las funciones de los huesos es la de soportar peso (se entenderá en biomecánica como "carga"), función que tendrá un límite antes de llegar al fallo que consecuentemente se traducirá en una lesión.

Entre los distintos factores que determinan al fallo como punto de no retorno y génesis de una fractura (3)(10), están:

- la resistencia
- la fragilidad
- la rigidez
- la renuencia.

Se esquematizan representadas en el módulo de Young (ver fig 1), en el que se expresa la deformación (eje x) de un material en función de la fuerza aplicada (eje y). Así sucede con los huesos, que resisten una carga determinada dentro de su región elástica (deformación elástica) hasta que se alcanza un punto máximo de rendimiento y comienza a ceder arquitecturalmente (deformación plástica), culminando en el fallo completo estructural y la fractura.

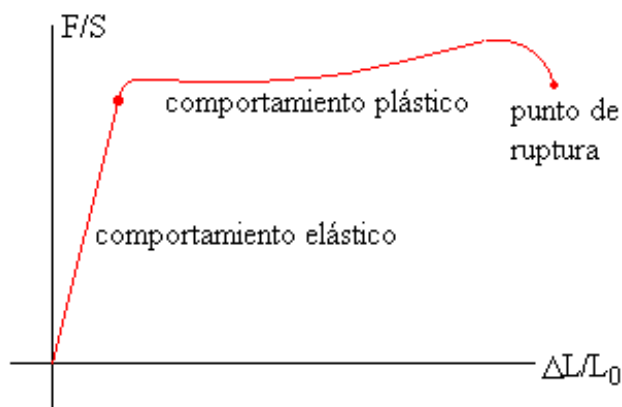


Fig 1. Módulo de Young. Se toma considerando el ejemplo de un hilo siendo estirado. Se le aplica una fuerza (F/S) y se evalúan los cambios en la longitud (L), es decir, su deformación. Se recomienda profundizar desde el sitio web: [http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/solido/din\\_rotacion/alargamiento/alargamiento.htm](http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/solido/din_rotacion/alargamiento/alargamiento.htm).

Otro elemento relevante a considerar, es la disposición de las trabéculas óseas y cómo estas distribuyen la carga. Esta organización difiere entre distintos tipos de huesos (largos, cortos, planos) y entre huesos del mismo tipo (por ejemplo, húmero y fémur, ambos largos). Tal y como lo postula Wolff, "el hueso normal tiene una estructura determinada por su función" (1). Entonces, esta dirección de las "líneas de tensión" determinará si un hueso es más propenso a fracturarse ante fuerzas longitudinales, transversales u oblicuas, sean de tensión, compresión, torsión o sección/corte.

Para representar las distintas fuerzas se utilizarán medidas contempladas por el Sistema Internacional de Unidades. Teniendo en cuenta que el tema central es la biomecánica, se emplearán unidades con sus distintos prefijos según corresponda, a saber:

Fuerza: Newton (N) = 1kg · m/s<sup>2</sup>

Presión: Pascal (Pa) = 1N/m<sup>2</sup>

Energía (también trabajo y calor): Joule (J) = N · m

Dada la importancia del conocimiento de los elementos de la biomecánica que interactúan para la génesis de las lesiones contusas óseas, se plantea el siguiente análisis con el objetivo de proporcionar herramientas periciales que permitan describir no sólo la lesión, sino también el mecanismo lesivo.

### Fracturas óseas en general

Las fracturas son formas particulares de contusiones (2). Se definen como una solución de continuidad en un hueso, que se produce cuando las fuerzas que se están aplicando sobre el mismo superan el límite que puede tolerar sin lesionarse. A grandes rasgos, las formas de aplicación de estas fuerzas pueden ser:

Compresión: dos fuerzas opuestas que se acercan, actuando a lo largo de la misma línea.

Tensión: dos fuerzas opuestas que se alejan una de otra, actuando a lo largo de la misma línea.

Corte: dos fuerzas opuestas que actúan paralelas entre sí, y por una línea distinta.

Torsión \*: dos fuerzas que rodean el eje longitudinal, actuando de forma inversamente proporcional.

\*Usualmente estas dos fuerzas que intervienen obedecen a la 3era Ley de Newton (torsión o torque), en donde actúa una fuerza de reacción.

Cabe destacar que éstos distintos tipos de fuerzas pueden existir de forma individual o de forma combinada. Por ejemplo, cuando un hueso recibe un traumatismo de dirección perpendicular al eje medio del mismo, éste se dobla. De esto resultan dos superficies, una cóncava y otra convexa. La cóncava experimentará fuerzas compresivas, mientras que la convexa, fuerzas de tensión (3) (ver Fig. 2)

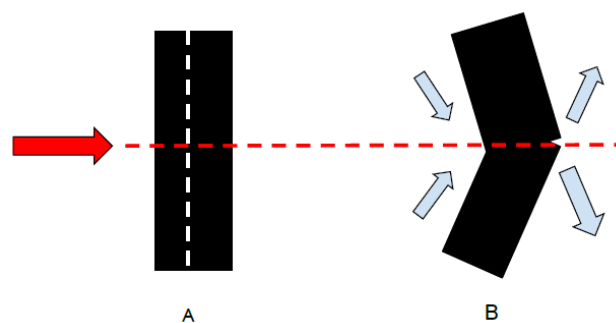


Fig 2. En el caso A, se aplica una fuerza (flecha roja y línea punteada roja) perpendicular al eje largo del hueso (representado con la línea punteada blanca). Esto lleva al punto B, en donde el hueso se dobla (hasta su fallo a los 177 MPa, en términos generales), generando una compresión en su borde cóncavo y una tensión en su borde convexo.

De acuerdo a Karpinski et al., en un trabajo de 2017 (4), la resistencia a la fuerza compresiva del tejido óseo, en términos generales, varía entre 123,17 y 165,44 MPa. Estos autores mencionan que la rótula se fractura ante una fuerza de 1882,88N, el húmero ante una de 5833,99 N, el fémur ante 7413,83 N y la tibia ante 4412,99 N. En el caso de la fuerza tensil, el hueso compacto resiste 121,70 MPa. Mencionaremos además que el módulo de elasticidad del hueso compacto es de 18 GPa para fuerzas axiales, 12 GPa para transversales y 3,3 GPa ante el corte. Comparativamente con el hueso compacto y la estructura cortical, el hueso esponjoso posee una alta capacidad de almacenamiento de energía por su estructura porosa, lo que le permite soportar mejor la deformación elástica. Por supuesto estos valores varían de acuerdo a la edad, sexo, comorbilidades, procedencia. Tener presente que la osteoporosis debilita la

genéricamente la resistencia ósea, sin existir hasta el momento, tabulaciones que aporten datos significativos de tal descenso. En cuanto a la edad, los autores señalados citan que después de los 30 años, la densidad ósea disminuye aproximadamente un 0,7% por año, lo que de alguna manera ilustra sobre lo que pueda ocurrir en una persona de 70 años, como hipótesis puede opinarse que la densidad se ha reducido un 28% respecto de los 30 años.

Dejando de lado las fuerzas y analizando entonces las fracturas en sí, estas pueden ser clasificadas o distinguidas de numerosas maneras. Desde el ángulo pericial, cualquier clasificación científicamente reconocida, es válida para la tarea. Como orientación básica, las más comunes dividen en abiertas (expuestas) y cerradas, y a su vez, en completas (fragmentos separados) e incompletas (fragmentos parcialmente unidos).

Si en lugar de analizar los fragmentos, se analizan los trazos que separan los fragmentos, las fracturas se pueden clasificar en:

- Simples: por impactos de baja energía.
- Conminutas: por impactos de alta energía.
- En mariposa: trazo que determina un fragmento triangular, dado por una fuerza que actúa a 45 grados de la superficie, de forma unidireccional.
- En espiral: resultado de fuerzas rotacionales y de torsión aplicadas a los huesos largos.
- En rodete: ocurre por fuerzas compresivas aplicadas de forma desigual, por fuera del eje axial, generando que uno de los lados del hueso se "aplaste".
- En tallo verde: ocurre en huesos de infantes, generalmente por compresión, quedando la fractura de un lado, como un tallo vegetal quebrado de manera incompleta.
- Estelar: por impacto de alta energía en los huesos del cráneo.
- Hundimiento: en huesos planos se hunde por acción de fuerzas de presión y cizallamiento.

Almígdad et al. (2021) (5) realizó un estudio retrospectivo, recaudando datos de los ingresos por causas traumáticas en un centro de rehabilitación de Jordania entre Julio del 2018 y Diciembre del 2021. Se analizaron 3066 casos, contando con los registros de historia clínica con sus exámenes complementarios, diagnóstico y tratamiento. Para este estudio mencionaremos aquellas lesiones producidas por traumas no penetrantes. Se compararon entonces los tipos de accidentes con los mecanismos lesivos y las lesiones resultantes. En el caso de los accidentes automovilísticos, las colisiones frontales generaron en mayor medida fracturas de rodilla, tobillo y cadera. Particularmente en este último caso, la posición del fémur, sea en aducción o abducción, determina el vector de impacto sobre el acetábulo con su consecuente fractura y compromiso pélvico. En cuanto al miembro superior, en los accidentes automovilísticos se vieron

principalmente fracturas de clavícula, escápula, diáfisis humeral y tercio medio del antebrazo.

Los impactos laterales son los que, en mayor medida, determinaron fracturas pélvicas. Las fracturas con diástasis "a libro abierto" en la sínfisis púbica resultaron de accidentes en motocicleta, habitualmente ante impactos frontales, mientras que las lesiones de la columna vertebral (cervical en mayor medida) se dieron por el mecanismo de aceleración-desaceleración. Es importante destacar que, estas lesiones óseas deben tenerse en cuenta también como potenciales generadores de daño de estructuras vecinas (órganos de las distintas cavidades, paquetes vasculonerviosos).

### Contusiones y fracturas en el cráneo.

Usualmente suelen asentar más frecuentemente en la calota (bóveda), aunque también asientan en la base del cráneo en número significativo; y, como región vecina, en los huesos de la cara. El 80% de las fracturas del cráneo son lineales, ante impactos de baja velocidad en superficies extensas o cuando se ejerce una compresión sostenida. Debe tenerse presente que los huesos del cráneo son más susceptibles a las fuerzas de tracción que a las de compresión.

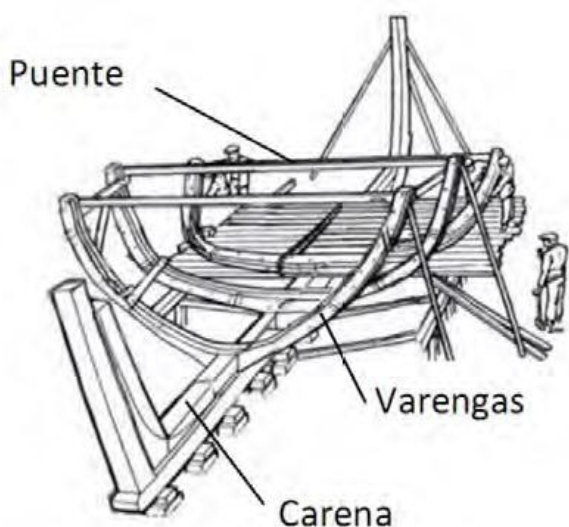
Por otro lado, cuando la potencia y la velocidad de impacto son significativas, se dan fracturas conminutas o multilineales. Ahora bien, si el impacto de alta energía se produce en una superficie pequeña, el daño determinará una fractura con hundimiento, por ejemplo, en las fracturas por golpe de martillo (o similar), histórica y clásicamente conocidas en Medicina Legal por 3 morfologías (2):

- en sacabocados (Strassmann 1901)
- en charnela o terraza (Hoffmann 1900)
- en mapamundi (Carrara 1901 y 1937).

Desde la perspectiva arquitectural, los huesos del cráneo se encuentran articulados de manera fija por suturas (sinfibrosis, tejido fibroso interpuesto) conformando y comportándose ante el trauma como una unidad. Esas uniones tienen como misión ejercer una suerte de líneas de fuerza (en realidad son estructurales) que oponen resistencia al trauma, al modo de lo que se conocen como arbotantes (del latín arcuare, "arquear" + sufijo -antem, que denota acción). Un arbotante es un elemento arquitectónico estructural que permite distribuir el peso de las bóvedas y techos hacia los contrafuertes exteriores, diseño típico de la arquitectura gótica (S XII – Catedral de Notre Dame París). Funciona como una estructura externa con forma de medio arco que recoge y soporta la presión en el extremo superior de una cúpula o bóveda (análogo a la craneal en este caso) y la transmite a un contrafuerte o pilar (6).

Otra analogía que ayuda a comprender la cuestión, la brindan Zins y Whitaker (1983) (7): El grosor de los huesos del cráneo conforma elementos gruesos y delgados alternantes e imbricados:

una armazón sólida (parte reforzada o arbotantes) y con intervalos de piezas más débiles. Estos autores señalan que puede admitirse al cráneo "construido" como un barco, con sus tres piezas de resistencia: la carena (porción basilar del occipital y lámina cuadrilátera hasta la silla turca), el puente (pieza sincipital en la sutura interparietal) y las varengas (los arbotantes). Ver a continuación ilustración tomada de Bonilla et al. (6) Revista Argentina de Anatomía Online. 2010. Vol. 1, N° 2, pp. 33 – 80.



Si bien la descripción de los arbotantes de cráneo es conocida por anatomistas, no existe una interpretación completa de su comportamiento ante el trauma, a diferencia de los arbotantes del macizo facial claramente definidos y clasificados (fracturas de LeFort) (2).

Los arbotantes de cráneo descritos por Felizet en 1873, son 6 según Testut y Latarjet, 1984:

- Anterior: en la región frontoetmoidal y que une la pieza sincipital a la pieza basilar.
- Posterior: del sincipucio a la pieza basilar, después de rodear el agujero occipital.
- Dos anterolaterales: piezas orbitoesfenoidales, uniéndose con el ala menor del esfenoides.
- Dos posterolaterales: piezas petromastoideas del sincipucio a la apófisis mastoideas, y de ésta, por el peñasco, hasta la apófisis basilar.

Entre los arbotantes, el tejido óseo más frágil forma 3 áreas intermedias o sostenes (puntos débiles, coincidentes con la localización de las fosas craneales anterior, media y posterior):

- Frontoesfenoidal.
- Esfenopetrosa.
- Occipitopetrosa.

A su vez, los sostenes tienen sus propios puntos débiles:

- Del frontoetmoidal: lámina cribosa del etmoides.
- Del occipital: retrocondíleos.
- De los laterales: alas menor y mayor del esfenoides (lindante la fisura orbitaria superior, antes hendidura esfenoidal), y las cavidades del oído en el peñasco.
- De la unión con la pieza basilar.

Las fracturas craneales se producirán en esas zonas débiles, o mejor interpretado, irradiarán de un área débil a otra.

Cuando el cráneo es golpeado por un objeto contundente, desde el sitio de impacto oscila una onda de "estrés" en dirección lateral, como cuando roca cae en un cuerpo de agua generando ondas expansivas.

Sin embargo, estas ondas no se disipan de forma aleatoria, sino que están determinadas por los arbotantes (Ver Figs. 3 y 4)

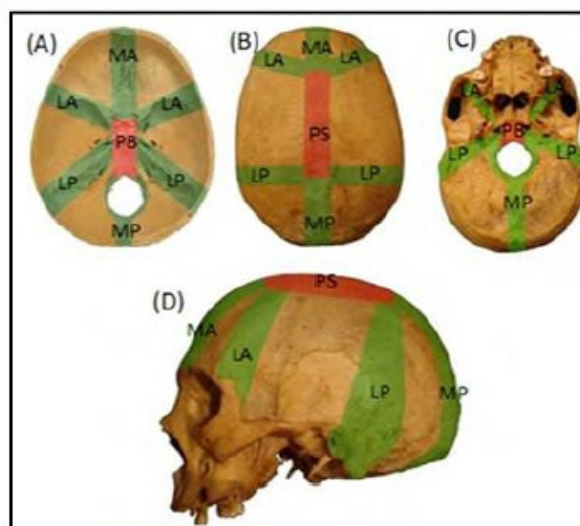


Fig. 3. A: Vista superior de la endobase del cráneo. B: Vista superior de la calota del cráneo. C: Vista inferior de la exobase del cráneo. D: Vista lateral izquierda del cráneo. En verde los arbotantes: MA (medial anterior), MP (medial posterior), LA (lateral anterior), LP (lateral posterior). En rojo: PB (pieza/porción basilar), PS (pieza/porción sincipital). Ilustración tomada de: Bonilla et al. (6) Arbotantes craneales: Implicancia anatómica en fracturas. Revista Argentina de Anatomía Online. 2010. Vol. 1, N° 2, pp. 33 – 80.

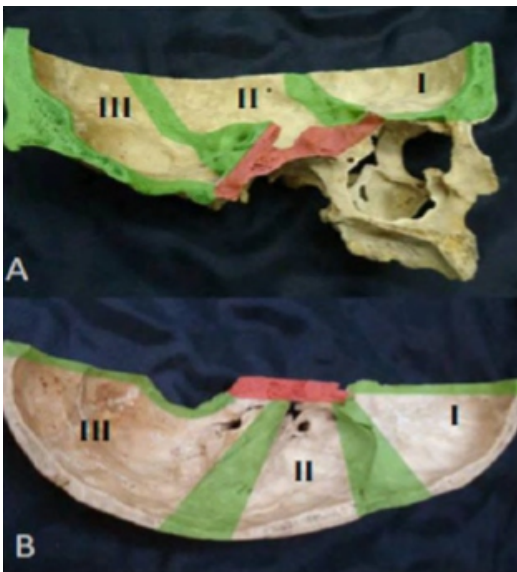


Fig.4. Vista superior (A) y medial (B) de hemibase de cráneo donde se evidencian las áreas débiles clasificadas en I, II y III, situadas entre arbotantes (en verde y rojo). Ilustración tomada de: Bonilla et al. (6) Arbotantes craneales: Implicancia anatómica en fracturas. Revista Argentina de Anatomía Online. 2010. Vol. 1, N° 2, pp. 33 – 80.

Es por ello, que pueden explicarse la morfología y topografía fracturaria observadas en bóveda y base craneana.

Yoganandan et al., en 1995 (8 - 11) estudiaron los aspectos biomecánicos del cráneo utilizando 12 cabezas cadavéricas desarticuladas por debajo de la segunda vértebra cervical. Estos especímenes fueron sometidos a fuerzas cuasiestáticas y dinámicas ejercidas con un pistón electrohidráulico y una pesa semiesférica, cuyo impacto se dio a una velocidad de entre 7,1 y 8 m/s. Dichos impactos fueron efectuados en el frontal, vértex, parietales, temporales y occipital. En los test dinámicos, la fuerza necesaria para el fallo y la génesis de fracturas, fue de 8,8 a 14,1 kN, con una capacidad de absorción de las fuerzas de 14,1 a 43,5 J, dependiendo de la región (espesor de las tablas internas y externas, presencia de suturas y arbotantes). Las fracturas fueron evidenciadas en radiografías, tomografías y posterior disección cadavérica. Un dato relevante para destacar, es que los impactos en el vértex no generaron lesión en dicho sitio, sino que resultaron en fracturas en el hueso frontal y el seno frontal, lo cual tiene sentido ya que el vértex es el "puente" que distribuye las fuerzas hacia el arbotante medial anterior (frontal). A su vez se encontró que a una fuerza de 3,4 kN se lesiona la tabla externa, y la tabla interna se lesiona ante una fuerza de 4,5 kN, resultando un desplazamiento de 9,1 mm.

En la Universidad Louis Pasteur (Francia), Willinger y Baumgartner en 2010 (9) diseñaron un modelo 3D de las estructuras craneales e intracraneales, al cual sometieron a distintos simulacros de accidentes (choque entre jugadores de fútbol americano, accidentes automovilísticos). En este estudio determinaron que el límite de fuerza de deformación tolerado por

el cráneo antes de la fractura, es de 2,2 J, en donde el riesgo de fallo es del 50%, y luego aumenta exponencialmente.

### Conclusiones

El conocimiento de los fundamentos básicos de la biomecánica forense es esencial para la comprensión de los mecanismos lesivos y sus consecuencias. Particularmente en las lesiones óseas, resulta relevante para asociar un impacto determinado (por su dirección, intensidad, velocidad) y una lesión determinada, así como también para descartar que ese mecanismo haya generado dicha fractura. Por otro lado, tener en cuenta que una contusión en una región puede manifestarse en otra vecina y no en el sitio de impacto, contribuye a la descripción del mecanismo lesivo. Todos estos factores deben ser considerados por el perito a la hora de elaborar su informe, evitando erróneas asociaciones y aportando datos de interés, importancia e ilustrativos para la comprensión de la lesión.

### Bibliografía utilizada y de consulta

- 1) Testut L, Latarjet A. Tratado de Anatomía Humana. 9a Edición. Barcelona (España): Salvat Editores; 1968. Tomo Primero, Osteología - Artrología - Miología.
- 2) Lossetti O. Manual de Lesionología: Conceptos Médico-Legales sobre lesiones en general y en Tanatología. Aspectos Civiles y Penales. 1era Edición. Ciudad Autónoma de Buenos Aires (Argentina): Hammurabi; 2024. 1 Parte General.
- 3) Kieser K, Taylor M, Carr D. Forensic Biomechanics. 1era Edición. West Sussex (Reino Unido): Wiley-Blackwell; 2013. Capítulo 3, Biomechanics of bone and bony trauma; p35-64.
- 4) Karpinski R, Jaworski L, Czubacka P. The Structural and Mechanical Properties of the Bone. JTEME. 2017; 3(1): 43 - 50. doi: 10.35784/jtème.538.
- 5) Almidad A, Mustafa A, Alzaydeh S, Alshawish M, Mustafa MB, Alfukaha H. Bone Fracture Patterns and Distributions according to Trauma Energy. Hidawi:Advances in Orthopedics. 2022 Sep; Vol 2022: 1-12. doi: 10.1155/2022/8695916.
- 6) Bonilla G, Bernardou M, Castro Barros F, Formenti M, Rodríguez J, Zamorano Pl. Arbotantes craneales: Implicancia anatómica en fracturas. Rev.Arg.Anat.Onl. 2010; 1(2): 33 – 80.
- 7) Zins JE, Whitaker LA. Membranous versus endochondral bone: Implications for craniofacial reconstruction. Plast Reconstr Surg. 1983; 72:778-785.
- 8) Yoganandan N, Pintar F, Sances A, Walsh P, Ewing C, Thomas D, Snyder R. Biomechanics of Skull Fracture. Journal of Neurotrauma. 1995; 12(4).
- 9) Willinger R, Baumgartner D. Human Head Tolerance Limits to Specific Injury Mechanisms. IJCrash. 2003; 8(6): 605-617.
- 10) Weiner S, Wagner H. The material bone: structure-mechanical function relations. Annual Review of Materials Science. 1998; 28(1): 271-298.
- 11) Yoganandan N, Sances A, Pintar F. Biomechanical tolerance of the cranium. SAE International. 1994; 103(2): 184-189.

# La patología por asbesto: una realidad en el presente de trabajadores de los subterráneos de Buenos Aires.

ARIEL F. M. ROSSI

Prof. Reg. Adjunto 1ra Cátedra Medicina Legal (UBA)

Doctor en Medicina (UBA y UNLP)

Especialista en Medicina Interna, Medicina Legal y Medicina del Trabajo

## Objetivos

La patología laboral por exposición crónica al asbesto no es un problema del pasado, histórica y clásicamente en los ámbitos de la minería, construcción (cemento, tejas), industria de frenos, astilleros y textiles. La asbestosis es una enfermedad pulmonar crónica y progresiva causada por la inhalación prolongada de fibras de asbesto (amianto), lo que genera años después de la exposición, fibrosis en el tejido pulmonar. Aunque incurable, los tratamientos mejoran los síntomas y la calidad de vida. Como complicaciones, puede derivar en enfermedades graves como el mesotelioma, cáncer de pulmón e insuficiencia cardíaca.

En este escrito, se trata de poner de manifiesto que aún hoy existen fuentes de exposición al asbesto en determinadas actividades laborales, en este caso, relacionadas con los que prestan servicios en los Subterráneos de Buenos Aires.

## Introducción: ¿Qué es el amianto - asbesto?

Los términos hacen referencia al mismo mineral:

- Amianto: del latín amiantus, y este del gr. ἀμίαντος "amiantos"; literalmente "sin mancha".
- Asbesto: del griego ἄσβεστος "asbestos", que significa "inextinguible" o "incombustible".

El amianto o asbesto es un grupo de seis minerales fibrosos, compuestos de silicatos de cadena doble, de magnesio, hierro, calcio y sodio, caracterizados por su estructura cristalina fibrosa, alta resistencia térmica, química y eléctrica. Se dividen en serpentinas (crisotilo - fibras flexibles) y anfíboles (actinolita, antofilita - fibras rectas/quebradizas), siendo todos probadamente cancerígenos:

- Actinolita (Bisolita)
- Grunerita (Amosita - Amianto marrón: Silicato de hierro y magnesio)
- Antofilita (Silicatos de calcio, magnesio y hierro)
- Crisotilo (Amianto blanco - silicato de magnesio hidratado)
- Crocidolita (Riebeckita - Amianto azul - Silicato de hierro y sodio)
- Tremolita

Son fibras largas, resistentes y flexibles, resisten altas temperaturas, y son excelentes aislantes térmicos, su diámetro  $\leq 3 \mu\text{m}$  y su longitud  $\geq 5 \mu\text{m}$  (micrón ( $\mu$ ) = milímetro (mm)/1000).

Propiedades básicas:

- Físicas: Densidad relativa de  $\sim 2,5$ , incombustible y resistente a temperaturas  $> 800-1000^\circ\text{C}$ .
- Químicas: Resistente a ácidos (anfíboles) y álcalis (crisotilo).
- Bio-persistencia: permanencia perenne en el tejido pulmonar.

Lo podemos encontrar de forma no friable, donde, si bien el asbesto está presente, forma parte de un determinado compuesto que lo aglutina y lo mantiene encapsulado. En tal sentido, no generaría fibras por acción manual ya que estaría contenido en su matriz, mientras no se perturbe el material.

O se puede encontrar de forma friable, donde el asbesto está libre y puede desmenuzarse fácilmente con solo la acción de la mano y el ambiente. Esta forma constituye una fuente activa de desprendimiento de fibras al ambiente por su simple presencia.

El amianto/asbesto ha sido usado desde la edad de piedra en la fabricación de cerámica. Los griegos en el 500 a. C. lo usaban en las mortajas para que las cenizas no se mezclaran con las del fuego de sus muertos en la cremación. Se comenzó a usar en forma masiva en el siglo XIX. Actualmente se usa en materiales de construcción (recubrimiento de techados, baldosas, azulejos, papel, cemento, etc.), elementos de fricción (embragues, frenos, transmisión, etc.), materiales textiles termorresistentes, envases, paquetería, pinturas, talco.

Ya en 1906 se comenzó a hablar de las afecciones por inhalación de fibras de asbesto, y recién en 1931 comenzó a regularse y tenerse en cuenta la peligrosidad del mineral en el Reino Unido. La primera publicación oficial que demostró una relación entre el asbesto y la asbestosis fue Mesothelioma of pleura and peritoneum following exposure to asbestos in the London Area. (Br J Ind Med. 1965 Oct; 22(4):261-269).

Se usó ampliamente durante el siglo XX hasta la década de 1970, a principios de la década de 2000 empezó a prohibirse en los países desarrollados y quedó totalmente prohibido en la Unión

1. Agradece al Prof. Dr. Oscar Lossetti la supervisión de este texto y sus aportes complementarios.

Europea en 2005.

A pesar de esto, y en parte porque las consecuencias de la exposición pueden tardar décadas en surgir, unas 100.000 personas mueren al año por exposición al asbesto (OMS 2024).

### Patologías que provoca el asbesto/amianto

El asbesto afecta principalmente a los pulmones y a la pleura y puede generar:

- Placas pleurales: engrosamiento que puede restringir la respiración, aunque la mayoría de las veces no tienen manifestaciones y son solo un hallazgo imagenológico. Es infrecuente que produzcan incapacidad laboral, pero es posible derivar en cáncer de pleura (mesotelioma).
- Asbestosis: fibrosis intersticial difusa de los pulmones (antiguamente forma de neumoconiosis en patología), que indefectiblemente producen una restricción respiratoria e incapacidad laboral de distinto grado, no necesariamente mortal.
- Cáncer de pulmón y/o de pleura: El cáncer de pulmón puede ser de células no pequeñas (CPCNP - adenocarcinoma y carcinoma de células escamosas; 80-85%); y de células pequeñas (CPCP; 10-15%); el mesotelioma fibroso maligno pleural es mortal (sobrevivida 6-12 meses).
- El tabaco, junto con el asbesto aumentan considerablemente las posibilidades de contraer cáncer de pulmón.
- Otras patologías: cáncer de peritoneo, cáncer de laringe, cáncer de faringe, cáncer rinosinusal.

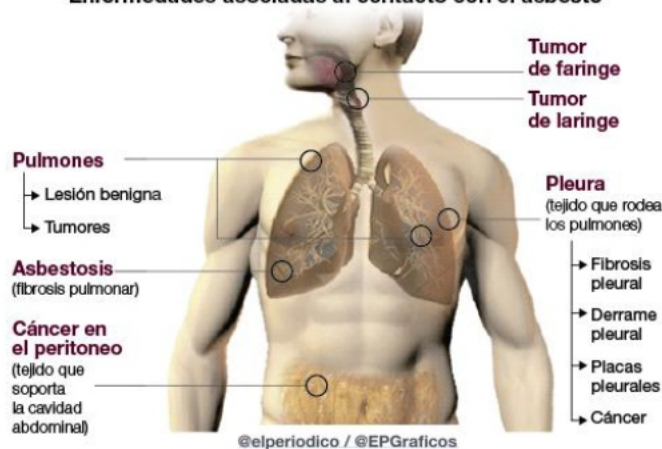
Las placas pleurales, la asbestosis, el cáncer de pulmón y el cáncer de pleura (mesotelioma) se encuentran en el Listado de Enfermedades Profesionales, decreto 658/96 MTySS.

A la asbestosis, el cáncer de pulmón y al cáncer de pleura producen una incapacidad laboral pasible de cuantificar según la Tabla de Evaluación de Incapacidades Laborales, decreto 659/96 MTySS.

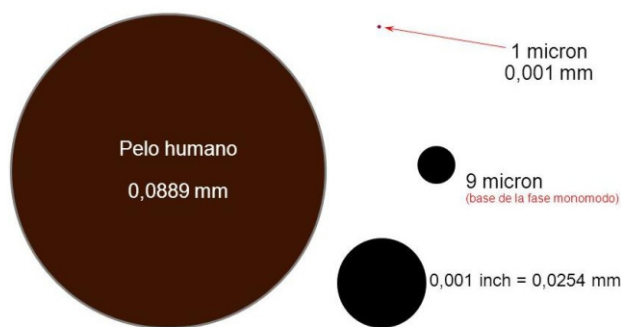
Las placas pleurales rara vez producen incapacidad laboral y generalmente son hallazgos imagenológicos que no producen incapacidad, y por lo tanto no se pueden cuantificar según el decreto 659/96.

El Manual de Procedimiento para el Diagnóstico de las Enfermedades Profesionales, Laudo 405/96 MTySS, determina como se debe evaluar médicamente a los trabajadores para confirmar si tienen Neumoconiosis debida al asbesto.

### Enfermedades asociadas al contacto con el asbesto



El asbesto/amianto llega a la profundidad de los pulmones debido a su pequeño tamaño. La fibra de amianto/asbesto no tiene olor, no tiene sabor, no se siente, no se ve.

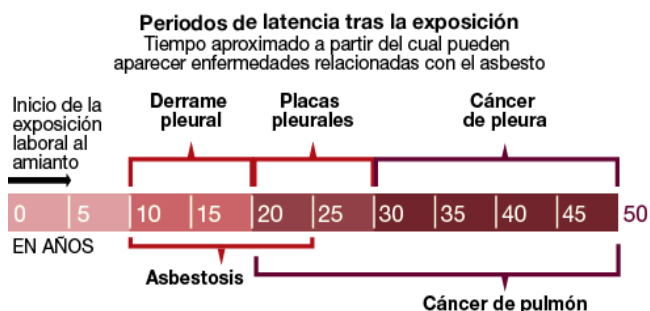


En la patología respiratoria laboral lo que importa es el tamaño de las fibras, y fibra es aquella partícula que tiene una relación  $l/d \geq 3:1$ .

Fibra respirable es aquella que tiene un diámetro ( $d$ )  $< 3$  micrones y una longitud ( $l$ )  $> 5$  micrones, se mueven con el aire y no se ven.

Establecer límites aceptables del asbesto/amianto: prohibición. El uso de amianto/asbesto está prohibido, la ausencia absoluta debe ser el límite. Hay que tener presente que una sola fibra de amianto/asbesto en el órgano blanco puede generar "cáncer". Y ser terminantes: en cancerígenos no hay límites éticamente aceptables; por ello el asbesto está prohibido.

Hay que tener presente que el período de latencia o tiempo transcurrido entre la primera exposición al agente cancerígeno y la aparición clínica de la enfermedad puede ser de hasta 40 años. Con el asbesto no hay dosis efecto, sí, puede haber dosis respuesta.



#### El asbesto/amianto en los Subtes de Buenos Aires

En el año 2011, el Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires adquirió por compra directa al Metro de Madrid 36 coches para la Línea B de subterráneos, a pesar de que los manuales y planos de especificaciones técnicas expresaban claramente que estas formaciones contenían asbesto.

Las flotas que el Metro de Madrid vendió y compró la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, eran las descartadas, producto de la prohibición de su uso por la legislación española, al contener un material altamente contaminante y cancerígeno, el asbesto/amianto.

Las formaciones adquiridas habían sido retiradas de circulación en España a principios del año 2000.

En 2018 los trabajadores del Metro de Madrid habían denunciado un trabajador fallecido por Mesotelioma Pleural y varios enfermos contaminados por la exposición al amianto.

La Asociación Gremial de Trabajadores del Subte y Premetro (AGTSyP) a mediados de 2018 toma conocimiento de la situación y realiza la denuncia a la empresa para que se investigue si las formaciones adquiridas contenían amianto. Subterráneos de Buenos Aires Sociedad del Estado (SBASE) negó sistemáticamente la presencia de amianto.

Ante la negativa por parte de la empresa a reconocer la contaminación por amianto, la AGTSyP comenzó a investigar los trenes traídos de España, y al resto de las flotas que estaban en circulación en las Líneas A, B, C, D, E, H y el Premetro. Posteriormente esta pesquisa se extendió a los trenes que ya no circulaban.

Las muestras para analizar (143) fueron recogidas en los talleres de reparación mecánica y enviadas para su estudio al Departamento de Geología de la Universidad Nacional del Sur.

De las piezas analizadas más del 40% presentaban asbesto. Al continuar la búsqueda, se encontró asbesto azul (crocidolita) en los techos de los coches Mitsubishi, y se supo que las carrocerías están pintadas con pintura bituminosa con contenido de amianto blanco (crisotilo).

Esto no solo afecta a los trabajadores, cuando realizan las reparaciones, sino a los pasajeros ya que las formaciones que no están en buen estado fueron fabricadas en 1955 y tienen asbesto.

Recién en diciembre de 2018 la empresa Subterráneos de Buenos Aires Sociedad del Estado reconoció la presencia de asbesto en

los coches CAF 5000. En enero de 2019, la empresa operadora de los subtes, Metrovías S.A. (Grupo Roggio), reconoce que hay trabajadores de los talleres afectados por la exposición directa al asbesto.

En enero de 2019 se incluyó a los trabajadores de los talleres Rancagua y Urquiza en el RAR (Registro de Agentes de Riesgo), y en junio del mismo año se comenzó con los estudios médicos específicos para determinar el nivel de afectación de la salud de los trabajadores por la exposición al amianto.

El 31 de julio de 2019 se logra incorporar a todos los trabajadores en riesgo por la exposición al amianto (conductores y guardas de la Línea B).

En la actualidad se discute el ingreso al resto de los trabajadores expuestos en forma directa.

Es de destacar que los trabajadores al terminar su tarea laboral llevan la ropa de trabajo a su hogar, donde se lava y se plancha, y es ahí, donde al pasarle la plancha las fibras se secan, y se elevan al aire que es aspirado por quienes están cerca pudiendo producir las complicaciones propias de la intoxicación por asbesto/amianto.

#### Existencia – Presencia de asbesto/amianto en los subterráneos

Material rodante y flotas:

CAF series 5000 y 6000 (Línea B); Mitsubishi (Línea B); Nagoya series 300, 1200 y 5000 (Línea C); Siemens; Fiat (Línea E); GEECAF; La Brugeoise (Tren histórico Línea A); Materfer (Premetro).

Instalaciones fijas:

Gabinetes de subestaciones con fusibles; Tableros eléctricos de Cuartos de bombas, centros de potencia y cuartos de ventilación; Juntas de cañerías; Pintura de gabinetes eléctricos; Ductos viejos de ventilación de fibrocemento asbesto; Bandejas portables de fibrocemento asbesto; Motores de cambio de señales; Cables con trenzas de asbesto; Depósitos de baños y tanques de agua de fibrocemento asbesto en toda la red; Techos del taller Polvorín de 200 m<sup>2</sup> y rampa Primera Junta; Techo del cuarto de descanso de conductores del Premetro; Pastillas de freno de algunas escaleras mecánicas existentes en la Línea E.

#### Evaluación, estudio y seguimiento de los trabajadores del subte.

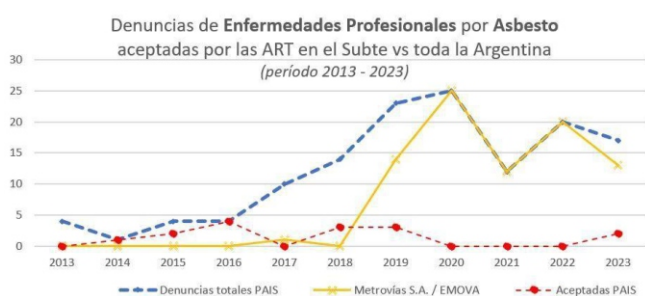
La lucha de la AGTSyP logró que se conformara un comité cuatripartito formado por médicos del gremio, la empresa, la ART y la institución donde se realizan los estudios. Este comité de evaluación y seguimiento fue aprobado por la SRT. Este grupo de trabajo es inédito y no hay registros de esta actividad en ningún otro lugar del planeta.

A todos los trabajadores que se encuentran en el RAR se les realiza una radiografía de tórax (la lectura radiográfica se hace de

acuerdo con la clasificación de la neumoconiosis elaborada por la OIT). Pruebas de función pulmonar y Tomografía Computada (TC) de tórax de alta resolución si se considera necesario.

### Las denuncias de Enfermedades Profesionales por asbesto

En el cuadro que sigue se pueden ver las denuncias realizadas por contaminación con asbesto en el país, las que aumentan significativamente a partir del año 2018 debido a las denuncias realizadas por la AGTSyP, y nos preguntamos, ¿solamente los trabajadores de los subterráneos de Buenos Aires están expuestos al asbesto?



### Actualidad de los trabajadores del SUBTE (febrero 2025)

Se contabilizan 5 fallecidos, 117 afectados, 5 trabajadores con cáncer, 2.179 bajo vigilancia médica.

A la fecha restan incorporar al Registro Agentes de Riesgo y evaluar alrededor de 1.700 trabajadores, que desarrollan sus tareas en las estaciones y boleterías y también están expuestos al amianto/asbesto.

### Regulación legal sobre el uso del asbesto

Normativas internacionales

La AGENCIA INTERNACIONAL PARA LA INVESTIGACION DEL CANCER (IARC, Listado I-a) considera al Amianto una sustancia comprobadamente cancerígena.

La ORGANIZACION INTERNACIONAL DE TRABAJO (OIT), a través del Convenio N° 162/86 sobre la seguridad en el uso del Amianto, recomendó que siempre que sea posible el Asbesto sea sustituido por productos o tecnologías menos nocivas.

La OMS, a través del Criterio de Salud Ambiental N° 203/98 del PROGRAMA INTERNACIONAL DE SEGURIDAD QUIMICA, establece que la aparición de los efectos crónicos por exposición el Amianto es independiente de la dosis de exposición, siendo por lo tanto imposible establecer niveles de exposición seguros La UNION EUROPEA determinó, a través de su Directiva 76/769/EEC del 27 de julio de 1999, la prohibición del Asbesto Crisotilo a partir del 1° de enero de 2005, prohibición ya concretada hace años en la mayoría de los países que la componen.

Normativas nacionales

En la República Argentina, la Ley 19.587 (Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo) establece como se debe actuar para prevenir y tratar la contaminación del ambiente laboral.

La resolución N° 31/89 MTySS señala: "Que toda determinación y enumeración de sustancias de extrema agresividad para la salud del trabajador a ella expuesto, es el paso previo para una necesaria sustitución por otra de similar función, pero menos nociva".

Por la Disposición N° 1/95 de actualización del Listado de Sustancias y Agentes Cancerígenos, el ex-MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL incorporó al Amianto dentro del Grupo Primero (evidencia suficiente de carcinogenicidad en humanos).

En el año 2000 prohibió el uso de anfíboles, y en el 2001, el uso y la importación del crisotilo.

La resolución 845/2000 MSP expresa: "Prohíbese en todo el territorio del país la producción, importación, comercialización y uso de fibras de Asbesto variedad Anfíboles (Crocidolita, Amosita, Actinolita, Antofilita y Trimolita) y productos que las contengan".

Posteriormente, el Ministerio de Salud de la Nación estableció por medio de la Resolución 823/2001 lo siguiente: Art. 1°: "Prohíbese la producción, importación, comercialización y uso de fibras de Asbesto variedad Crisotilo y productos que las contengan, a partir del 1° de enero de 2003."

### Conclusiones

Podemos observar la preocupación en la defensa de la salud de los trabajadores a través de un marco normativo especializado en Medicina Laboral, la actividad de ministerios según su ámbito, y además por parte de alertas de las propias organizaciones sindicales. Tener presente el Decreto 20/1999 que establece que al MINISTERIO DE SALUD le compete adoptar las medidas oportunas para proteger la salud de la población ante la detección de cualquier factor de riesgo para la misma.

Como se ha señalado, el problema de la patología derivada, relacionada, asociada y/o directamente producida por el uso y/o contacto crónico con asbesto, superadas muchas de las vicisitudes y cuestiones del pasado, incluso reciente, se debe mantener la atención sobre estas sustancias dado que se encuentra vigente la problemática de su patología.

En el caso de este trabajo, si bien atañe a una jurisdicción como la CABA y su sistema de transporte subterráneo, la intención es mostrar un problema de salud actual, y poner de manifiesto y énfasis en no olvidar ni descuidar los efectos provocados por estos materiales como agentes patógenos.

## **Bibliografía**

1. Becklake M. R., Enfermedades relacionadas con el amianto, p 10.57-10.71. En: Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo, Tomo 1, Organización Internacional del Trabajo, Madrid, 1998
2. Guía de Actuación y Diagnóstico de Enfermedades Profesionales. 07 Neumoconiosis Laboral. Super Intendencia de Riesgos del Trabajo, 2018
3. Guía Informativa a toda la población sobre los riesgos del amianto 2002-2017. Asociación de Víctimas Afectadas por el Amianto en Cataluña. 2018. <https://www.sesst.org/guia-informativa-a-toda-la-poblacion-sobre-los-riesgos-del-amianto-2002-2017/>
4. Luis, G.; et al. Toxicología del asbesto, Cuad Med Forense 2009; 15 (57):207-213
5. Monte, I.; Abu Shams, K.; Alday, E. et al., Normativa sobre el asbesto y sus enfermedades pleuropulmonares, Arch Bronconeumol. 2005;41(3):153-68
6. Prieto Fernández, A.; Calvo Blanco, J.; Rivela Vázquez, M. Diagnóstico por imagen de la patología asociada a la inhalación de asbesto, 87-103. En: Martínez Cristina, et al., Manual de Neumonología Ocupacional, Ergon, España, 2007
7. Quero Martínez, A. Aspectos médico-legales de las enfermedades respiratorias de origen ocupacional, 313-330. En: Martínez Cristina, et al., Manual de Neumonología Ocupacional, Ergon, España, 2007
8. Salvado, A; Capone, L.; Rossi, A.F.M.; Abordaje multidisciplinario en pacientes expuestos al asbesto: manifestaciones e incidencia, Revista Americana de Medicina Respiratoria-American Review of Respiratory Medicina. Nov. 2023. Vol. 23. Supl. 1. PP47-48
9. Trotta A, Santana VS; Alazraqui M. Mortalidad por mesotelioma en Argentina, 1980-2013. Salud colectiva. 2017;13 (1): 35-44.
10. Wolff H, Vehmas T, Oksa P, Rantanen J, Vainio H, Asbestos, asbestosis, and cancer, the Helsinki criteria for diagnosis and attribution 2014: recommendations, Scand J Work Environ Health. 2015;41(1):5-15.

# Ejercicio de la Anatomía Patológica en Argentina: reseña del Marco Normativo para la especialidad médica

IVÁN RABINOVICH ORLANDI<sup>1</sup>, ALEJANDRO E. VEGA<sup>2</sup>

1. Médico Patólogo y Legista Universitario. Docente Unidad Académica de Embriología F Med UBA.

2. Médico Patólogo y Legista Universitario. Médico Forense Tanatólogo y Coord. Depto. Tanatología Morgue Judicial CSJN. Docente 1ra. Catedra Medicina Legal F Med UBA

## Introducción

La Real Academia Nacional de Medicina Española define a la Anatomía Patológica (AP) como aquella "disciplina científica, rama de la anatomía, que se ocupa del estudio de las modificaciones estructurales de los órganos, tejidos y células, debidas a enfermedades, es decir, que recoge las alteraciones macroscópicas, microscópicas y ultraestructurales relacionadas con la enfermedad", especificando luego que "existe una anatomía patológica general, que estudia las generalidades de los procesos patológicos, y otra especial, que estudia la patología de cada órgano"<sup>1</sup>. Pese a ser adecuada, no explicita el carácter diferencial que posee al ser comparada con otras ramas y especialidades de la medicina.

La AP se ve atravesada por una serie de requerimientos infraestructurales que asemejan más a un laboratorio de análisis clínicos que al de un servicio de medicina asistencial clásico. Queda entendido en la autodenominación de algunos prestadores privados del sistema de salud con servicios de AP en sus sitios web 2 - 3. Además, estos servicios incorporan elementos de diagnóstico de alta especificidad y complejidad molecular, cercanos a los de laboratorios de investigación básica<sup>4</sup>.

El recurso humano en AP es otro elemento que hace diferencia, ya que no existen entidades tales como enfermería o instrumentadores, si no que predominan los técnicos en el procesamiento y preparación de los tejidos humanos indispensables para el funcionamiento de los servicios. Los técnicos en Argentina se han diferenciado de otras partes del mundo donde existen cargos como ayudantes, asistentes o científicos biomédicos, encargados no solamente de las tareas técnicas sino también de estudiar las muestras previo al procesamiento<sup>5</sup>. En Argentina, existen técnicos capaces de diagnosticar muestras como los Citotecnólogos, quienes pueden observar citologías exfoliativas cervicales (PAP) pero no pueden firmar los informes, sino que realizan un triage, que, en general, al ser negativo, firma en confianza un médico patólogo<sup>6</sup>.

Finalmente, los servicios de AP cuentan con una estructura de y

para archivo, separada totalmente del archivo tradicional de HCl (historias clínicas) ya que se almacenan los remanentes del procesamiento tisular (material de reserva), o tacos de parafina, y los preparados o vidrios histológicos. Ninguno de estos elementos es reproducible ya que cada uno es único e irrepetible, cada vidrio histológico corresponde a un corte extremadamente delgado y específico en el grosor del taco, por lo que un segundo corte muy cercano sería parecido, pero jamás el mismo. Esta imposibilidad de réplica genera un inconveniente ya que se vuelve obligatoria la reserva y custodia de los elementos del archivo con el fin de reutilizarlo en caso de reevaluaciones diagnósticas, aplicación de nuevas técnicas con valor terapéutico e incluso en litigios como elemento probatorio<sup>7</sup>.

Seguidamente, se expondrán normativas y regulaciones en Argentina sobre los tres pilares del funcionamiento de los servicios de AP de Argentina:

- la infraestructura
- el recurso humano
- el archivo.

## Infraestructura en Anatomía Patológica

El Decreto/Ley 17.132/67 es el primer registro regulatorio donde se menciona explícitamente la AP. Es integrada bajo el título IV "de los análisis", encuadrada activamente dentro del ámbito de los laboratorios de análisis de muestras humanas. En el capítulo II, artículo 33, define que "los laboratorios de anatomopatología deberán reunir las condiciones y estar provistos de los elementos que exija la reglamentación"<sup>8</sup>. Su Decreto Reglamentario 6216/67 define sobre la habilitación de Laboratorios de AP<sup>9</sup>, obtenida por medio de la Secretaría de Estado de Salud Pública (antigua SESP, hoy Ministerio de Salud) haciendo entrega del plano de las dependencias que se dispone, aclarando los tipos de exámenes anatomopatológicos a realizar, el material, instrumental y demás elementos con los que se cuenta. Es responsabilidad del Ministerio definir condiciones higiénico-sanitarias del local y mínimo de instrumentales, aparatos, útiles

de labor y reactivos con los que deberá contar el laboratorio.

La Resolución (SESP) N°2.385/1980 define normas específicas requeridas para la habilitación de consultorios, centros, servicios de urgencia, servicios de traslados sanitarios, institutos, clínicas, sanatorios, maternidades, hospitales, además de los servicios auxiliares (laboratorio de análisis bioquímicos, hemoterapia, radiología, y anatomía patológica)<sup>10</sup>. No expone los requerimientos particularizados para la habilitación de un servicio o laboratorio de AP, quedando equiparado al nivel de laboratorio de análisis clínicos. Esta situación se exhibe al intentar realizar el trámite de habilitación en el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires (GCBA) el cual únicamente dispone del trámite a distancia para habilitar un laboratorio de análisis clínicos y cuya guía orientativa (del año 2003) únicamente menciona a los laboratorios de AP en un recuadro al final del documento donde aclara que las normativas legales que lo alcanzan son la ley 17.132, su reglamentación 6216/67 (Art. 33) y la resolución (S.E.S.P.) N°2.385/8011.

El Ministerio de Salud de la Nación, publicó la resolución 608/2004 titulada "Normas Org. y Funcionamiento Servicios Patología" en asociación con la Sociedad Argentina de Patología (SAP) y la Sociedad Argentina de Histotecnología (SAH)<sup>12</sup>. Posteriormente, publicó la resolución 1703/2007 (hoy vigente), "Directrices de Organización y Funcionamiento de los Servicios de Patología (Anatomía Patológica) y Laboratorios de Patología (Anatomía Patológica)" que derogó la 608/2004. El cuerpo de texto de ambas resoluciones es prácticamente el mismo, aunque reemplaza "norma" por "directriz", quizás sugiriendo interpretar cierta flexibilización en la obligatoriedad de los elementos allí expuestos. Las definiciones destacadas son:

- **Competencia** del servicio de AP como "todo tipo de estudios referidos a morfología anatómica, histológica, citológica, genética y molecular", tras lo cual define los niveles de desarrollo de servicios:
- Nivel 1: capacidad técnica y profesional para diagnosticar citologías, biopsias por consultorio externo o quirófano y biopsias intraoperatorias por congelación. Se utilizarán técnicas de coloración "rutinarias" (PAP y Hematoxilina/Eosina)
- Nivel 2: Suma necropsias fetales, neonatales y de adultos, además de la realización e interpretación de técnicas de histoquímica e inmunohistoquímica.
- Nivel 3: Suma otras competencias de la patología (genético, molecular).
- **Dependencia:** El servicio de AP depende de la Dirección Médica o del Departamento Médico de Diagnóstico, o contratar un laboratorio externo. Debe disponer de la siguiente estructura:
- Espacio de almacenamiento de piezas fijadas en formol, identificadas y acompañadas de pedido de estudio con

firma y aclaración del médico solicitante e información pertinente.

- Un libro de trazabilidad que incluya cada paciente, material remitido, médico solicitante, patólogo responsable, firma y fecha de quien retira el material y fecha de entrega del informe.
- Espacio físico adecuado y elementos para biopsias intraoperatorias.
- **Funcionamiento:** debe adecuar horarios con el establecimiento, disponer áreas de Secretaría, Macroscopía, Laboratorio y Morgue.
- **Recurso Físico:** Equipamientos necesarios para el procesamiento y diagnóstico de citología y biopsias, necropsias, técnicas de histoquímica, inmunohistoquímica e inmunofluorescencia, microscopía electrónica, técnicas de patología molecular, técnicas de patología cuantitativa y área administrativa.
- **Planta física:** Define elementos estructurales básicos de extensión y superficie, de bioseguridad (ventilación, iluminación y temperatura), y áreas de trabajo:
  - Laboratorio Técnico.
  - Macroscopía y/o Reserva de piezas macroscópicas, con extractores de gases.
  - Microscopía, por especialidad y subespecialidad.
  - Sala de Autopsias.
  - Área de Secretaría.
  - Local de docencia.

### Recurso Humano en Anatomía Patológica

La AP es una especialidad médica aprobada y aceptada por el Ministerio de Salud de la Nación<sup>13</sup>. De esta manera se adecúa al Título II, Capítulo II, de la ley 17.132 sobre los especialistas médicos, de la mano también con el artículo 33 dentro del Título IV, Capítulo II, el cual indica que "los exámenes anatomopatológicos de material humano sólo podrán ser efectuados por profesionales especializados, habilitados para el ejercicio de la medicina u odontología, según el caso. Dichos profesionales deberán estar inscriptos en la Secretaría de Estado de Salud Pública en registro especial, acreditando los requisitos de los artículos 21 ó 31, según el caso."

En julio del año 1994, ante la "casi inexistencia de normas específicas por parte de la autoridad de aplicación referentes a la metodología de trabajos que debe observar el especialista en Anatomía Patológica" la Sociedad Argentina de Patología (SAP) resolvió publicar una serie de criterios a ser libremente adoptados por los patólogos en ejercicio<sup>14</sup>. Explícitamente declaran no corresponder a normas, si no opiniones institucionales a modo de recomendaciones deontológicas, a ser validadas o no por las entidades regulatorias como el Ministerio de Salud o en el ámbito de la justicia.

La resolución MSN 1703/2007, reserva un apartado para el

ejercicio de los médicos patólogos dentro del servicio de AP bajo el título de Recurso Humano, quienes representan "los únicos miembros de la primera área" (médica), y deben cumplir "con los requisitos reglamentarios vigentes" y tener "título o certificado actualizado de Especialista en Patología (o Anatomía Patológica), validado por autoridad competente de la jurisdicción". En el siguiente párrafo trata el rol del médico residente, al indicar que "estarán exceptuados de este requisito los médicos en entrenamiento en la especialidad y sólo mientras dure su entrenamiento". Recordar, además, que poseen su propia regulación legal general para Residencias Médicas, según expresa Lossetti, conforme la vigencia de la Ley 22127/80 y de la Resolución del Ministerio de Salud 2109/2025 y su anexo15. A su vez, define encargados en función del nivel del servicio: sitúa en el primer nivel al médico patólogo y en el segundo y tercer nivel, el jefe de servicio junto a los encargados de áreas. El jefe de servicio es definido como el "médico patólogo, con título de especialista, con antecedentes comprobables de capacitación en administración de servicios de salud, nombrado preferentemente por concurso". La capacitación en administración se obtiene en CABA con un curso de 600 horas cátedra dictado por el IDHS (Instituto para el Desarrollo Humano y la Salud) de la Asociación de Médicos Municipales de la CBA16. Finalmente define jerarquías que constituyen el recurso humano médico en AP: jefe de Servicio, subjefe de Servicio, jefe de sector/sección, y el personal de planta.

En el nivel de especificidad del personal técnico, la definición se amplía a "histotécnicos, citotécnicos, técnicos en histopatología, técnicos de laboratorio con especialidad en histopatología, o cualquier otra denominación de un técnico con título terciario habilitante con especialidad en histopatología. Evisceradores", sumado a esto se contemplan Auxiliares y/o Ayudantes de Laboratorio para realizar las tareas complementarias, y responsables de las tareas de limpieza (mucamas), convenientemente entrenadas en razón del material e instrumental de los laboratorios.

Posteriormente se publicó la resolución MSN 682/2011, complementaria a la 1703/2007 definiendo directrices normativas respecto a los servicios o laboratorios de citología o citopatología<sup>17</sup>. Mantiene al médico patólogo como único capacitado para estar a cargo del servicio y responsable de firmar los diagnósticos citopatológicos, excluyendo de ello a citotécnicos u otros.

### El Archivo en Anatomía Patológica

El archivo atiende tanto a tacos de parafina, preparados histopatológicos e informes diagnósticos.

Para los tacos de parafina, confluyen principios de trazabilidad diagnóstica, preservación del conocimiento médico y resguardo de la prueba documental. Su correcta conservación asegura la posibilidad de reanálisis en casos clínicos, científicos o judiciales, garantizando la continuidad del acto médico y el

derecho del paciente a la verificación diagnóstica. Pueden conservarse durante décadas si se almacenan adecuadamente —a temperatura ambiente estable, protegidos de la humedad y la luz directa—, pudiendo mantenerse estables por más de 30 años, siempre que no exista exposición a calor excesivo ni degradación mecánica.

La SAP, en sus Recomendaciones Deontológicas de 1994, expone la situación de los tejidos humanos conservados como un "tema de gran complejidad jurídica involucrando el derecho de propiedad, el concepto jurídico de «cosa», la propiedad intelectual, etc". Ante esta situación se limita a dar dos recomendaciones:

- depositar el material – inclusiones en parafina y preparados histológicos - en archivos por 11 (ONCE) años (con la aclaración de que en caso de los preparados histológicos esta conservación puede ser "aleatoria" dependiendo de la conservación de la inclusión)
- hacer entrega del material siendo "obligación de los segundos su retorno en condiciones satisfactorias. Caso contrario el patólogo queda eximido de su obligación de conservación, debiendo exigir una documentación probatoria con aclaración de firma y número de documento, donde se consigne el motivo del retiro del material, que debe ser conservada por periodo de tiempo similar a la copia del informe". Este archivo no es un depósito pasivo, sino un sistema organizado que debe permitir la localización rápida, la identificación inequívoca y la recuperación del material.

Estas recomendaciones se sostienen considerando que el bloque, inclusión o taco de parafina es parte de la historia clínica, una parte considerablemente distinta ya que no es duplicable ni digitalizable.

La Ley 17.132/67 y DR establecen que el médico es responsable de los actos diagnósticos y terapéuticos realizados bajo su dirección, y por lo tanto es el garante de la integridad del archivo. En consecuencia, la pérdida, deterioro o entrega indebida de un taco de parafina o del informe puede implicar una falta ética o una infracción administrativa, y generar la correspondiente responsabilidad civil. El principio de custodia profesional implica que el patólogo debe garantizar no solo la conservación física del material, sino también su confidencialidad y su correcta trazabilidad. La SAP recomienda que el archivo sea revisado periódicamente, que se mantenga el registro de préstamos o traslados, y que toda entrega o cesión sea documentada en un acta firmada por las partes. La pérdida de un taco puede afectar, en caso de litigio, la defensa del médico o del hospital, así como las posibilidades probatorias del paciente o sus derechohabientes. Por ello, el archivo cumple una función preventiva y probatoria: protege tanto al paciente como al patólogo. Todas las mismas cuestiones pueden hacerse extensivas a los preparados histopatológicos (vidrios).

Otro elemento es el informe de Anatomía Patológica. En tal sentido, la Ley 26529 y modificatorias, expresa en su art. 15, inc. g que se asienta en la HCl. "estudios principales y complementarios afines con el diagnóstico presuntivo y en su caso de certeza" (se entiende incluye el informe HP); y en su art. 16, en cuanto a Integridad de la HCl, el informe HP también se entiende que representa y forman parte de la historia clínica, como "estudios y prácticas realizadas".

El inciso m del artículo 40 del DR 6216/67 de la ley 17.132, expresa que el Director debe "adoptar las medidas necesarias para una adecuada conservación y archivo de las Historias Clínicas y de que no se vulnere el secreto profesional", esto último, a su vez, regulado por la ley 25.326 de Protección de Datos Personales<sup>18</sup>. Por su parte, el artículo 18 de la Ley 26.529 establece, en referencia a la historia clínica, que "los establecimientos asistenciales públicos o privados y los profesionales de la salud, en su calidad de titulares de consultorios privados, tienen a su cargo su guarda y custodia, asumiendo el carácter de depositarios de aquélla, y debiendo instrumentar los medios y recursos necesarios a fin de evitar el acceso a la información contenida en ella por personas no autorizadas (...) durante el plazo mínimo de DIEZ (10) años (...) desde la última actuación registrada en la historia clínica"<sup>19</sup>.

Algo similar sucede en la Provincia de Buenos Aires, donde se define que, una vez digitalizada la historia, la versión física "deberá conservarse durante un plazo de diez (10) años"<sup>20</sup>. Cumplido dicho plazo podrá ser destruida toda constancia de ella, conforme el procedimiento establecido en el artículo 7° del Decreto N°536/99 para las historias clínicas pasivas. (...) Asimismo, deberá conservarse por un plazo de diez (10) años la documentación respaldatoria de la historia clínica electrónica, entendiéndose por tal a la referida en el artículo 16 de la Ley Nacional N°26.529 que no pueda ser digitalizada, entre los cuales se incluyen los consentimientos informados firmados por los/as pacientes".

La ley 27.706/2023 y su DR 393/2023, creó el Programa Federal Único de Informatización y Digitalización de las Historias Clínicas de la República Argentina, orientado a la creación de un sistema único de registro de historias clínicas. En el artículo 8 expone claramente la titularidad del paciente, en consonancia con la Ley 26.529, que "tiene en todo momento derecho a conocer la información en la Historia Clínica Electrónica"<sup>21</sup>, además la seguridad y requerimientos necesarios para el almacenamiento de la historia clínica digital.

Los informes que se constituyen en medio digital, además de su debido almacenamiento virtual, deben tener presente que la firma electrónica posee una estricta regulación por medio de la ley 25.506/01 de Firma Digital<sup>22</sup>. La misma define firma digital como "el resultado de aplicar a un documento digital un procedimiento matemático que requiere información de exclusivo conocimiento del firmante, encontrándose ésta bajo su absoluto control. La firma digital debe ser susceptible de

verificación por terceras partes, tal que dicha verificación simultáneamente permita identificar al firmante y detectar cualquier alteración del documento digital posterior a firma". Recordar la informatización actual de los servicios de Anatomía Patológica, con el reemplazo del papel por programas de carga de informes. Sin embargo, el uso de firmas digitales por personal no autorizado, incluso bajo conocimiento del médico, por ejemplo, permitiendo que personal administrativo firme informes o pedidos, es un delito.

En Argentina no existe una norma nacional unívoca que determine el tiempo mínimo ni la metodología de conservación de los tacos de parafina, preparados histopatológicos, ni de los informes de anatomía patológica. Sin embargo, varias jurisdicciones sanitarias y entidades científicas han establecido estándares de referencia:

- La resolución 1703/2007, en el artículo 3 define como Recurso Físico necesario que el laboratorio técnico debe disponer de "espacio para archivar los tacos de parafina". Se concentra en la legalidad del archivo de documentos, asociándolo principalmente a la secretaría. Sin especificar tiempo.
- En las normativas del Laboratorio de Anatomía Patológica de la Suprema Corte de Justicia de la Provincia de Buenos Aires se aclara que "todos los cortes y los tacos de parafina deben ser archivados indefinidamente". Más adelante aclara sobre el control de calidad: "Para asegurar la confiabilidad de los resultados emitidos es necesario realizar controles de calidad internos, como manejo de las muestras con procedimientos de rutina, una cadena de custodia, poseer archivos de preparados histológicos y tacos de parafina con números correlativos y un archivo de muestras biológicas ya estudiadas en los depósitos correctamente acondicionados"<sup>23</sup>.
- La guía de recomendaciones para el mejoramiento de la calidad en los servicios de anatomía patológica del Ministerio de Salud de la Nación, respecto de la forma de conservación, aclara que con el paso del tiempo los TP perderán antigenicidad (menor utilidad para técnicas de inmunohistoquímica). Y define las condiciones mínimas de almacenamiento<sup>24</sup>:
  - Archivadores específicos para su almacenaje.
  - Ordenación correcta.
  - Sistema de identificación que garantice su acceso.
  - Temperatura no superior a 40°C.
  - Medidas de seguridad adecuadas para preservar su integridad.
- En CABA existe la resolución 2559/2001, la cual define tiempos que difieren respecto a los mencionados previamente<sup>25</sup>:
  - Artículo 1° - Fijase en quince (15) años el plazo de archivo y guarda de Protocolos de Anatomía Patológica, Estudios de Anatomía Patológica (Tacos)

- y Preparados Histopatológicos y Citopatológicos, a partir de la fecha de su realización, en los Servicios de Anatomía Patológica de los Establecimientos Asistenciales dependientes de esta Jurisdicción.
  - Artículo 2º - Si se hubiere practicado a un mismo paciente varios Estudios en el Servicio de Anatomía Patológica, el plazo fijado en el artículo precedente, será contado conforme se consigna a continuación, contados desde la fecha del último Estudio realizado:
    - A) Menores de Edad: quince (15) años de archivo, contados a partir de la fecha en que alcanzaran la mayoría de edad o desde la fecha de su fallecimiento.
      - B) Mayores de edad:
        - b1) Mayores de 21 años: veinte (20) años de archivo o quince (15) años contados desde la fecha de su fallecimiento.
        - b2) Mayores de 55 años: dieciséis años (16) años o quince (15) años contados desde la fecha de su fallecimiento.
  - Artículo 3º - La guarda y archivo de Protocolos de Anatomía Patológica, Estudios de Anatomía Patológica (Tacos) y Preparados Histopatológicos y Citopatológicos, estarán a cargo de los Establecimientos Asistenciales, por los plazos establecidos en los artículos 1º y 2º de la presente.
  - Artículo 4º - El Profesional interesado en la conservación de archivos que posean interés académico o científico, podrán requerir al Director del Establecimiento, una vez cumplidos los plazos establecidos en los artículos precedentes.
  - Artículo 5º - La depuración del material será solicitada por el Director del Hospital y dispuesta por la Dirección General de Atención de la Salud.
  - Artículo 6º - Cada Servicio de Anatomía Patológica confeccionará un Registro rubricado en el cual se consignarán los datos enumerados en la Planilla que como Anexo I forma parte integrante de la presente.

## Conclusiones

La AP es una especialidad que conserva elementos históricos de la profesión, particularmente el estudio de muestras humanas de forma macro y microscópica, que mantiene vigente como rutina coloraciones y microscopios, no muy distintos a los usados por Rudolf Virchow en el siglo XIX. Este potente arraigo de la especialidad es responsable que, hoy en día, en pleno auge digital y de la inteligencia artificial, se sigue dependiendo de métodos arcaicos de conservación como el uso de parafina, pues pese a la digitalización de preparados histológicos a través de métodos de Scan, no existe aún forma de transformar el tejido incluido en una forma no física. Algo similar sucede con las técnicas de laboratorio requeridas en anatomía patológica, algunas tan clásicas y antiguas como la tinción con Hematoxilina y Eosina,

descrita en 1876 por Nikolas Wissotzky<sup>26</sup>.

El archivo de muestras oculta una realidad incluso en las recomendaciones de la SAP: la probabilidad de que un paciente solicite un taco después del año del diagnóstico cae abruptamente, y después de los primeros 3 años, considerando la actual prescripción para litigios, se vuelve prácticamente nula. Sin embargo, como acertadamente señalan Lossetti e Iglesias Díez, no se debe confundir el plazo de prescripción liberatoria con los plazos de conservación de materiales y documentos médicos, dado que ellos son conservados exclusivamente por y para el paciente, y son absolutamente independientes de plazos y tiempos fijados legalmente, los que rigen para procedimientos codificados en la administración de la justicia<sup>27</sup>.

Incluso en casos donde se solicitan tacos con fines de investigación con técnicas complejas sucede lo esperable: las muestras pierden reactividad, volviéndose inútiles. Esto representa un estresor importante para los servicios de patología al considerar la obligación de conservar y mantener en perfecto estado miles de muestras por hasta once años (o más) y todo por que no existe una normativa clara que se adapte a la realidad del trabajo en anatomía patológica.

El objetivo de este trabajo es exponer las normativas presentes, y dejar espacio a una serie de interrogantes que afectan a la gran mayoría de los servicios de AP del país, que requieren revisión continua y un análisis crítico, en pos de lograr su resolución.

## Referencias

1. Real Academia Nacional de Medicina de España. (s. f.). Anatomía patológica. En Diccionario de términos médicos. [https://dtme.ranm.es/buscador.aspx?NIVEL\\_BUS=3&LEMA\\_BUS=anatom%C3%ADa%20patol%C3%B3gica](https://dtme.ranm.es/buscador.aspx?NIVEL_BUS=3&LEMA_BUS=anatom%C3%ADa%20patol%C3%B3gica)
2. Centro Rossi. (2025, 7 de junio). Anatomía patológica y biología molecular. Centro Rossi. [https://www.cdrossi.com/novedades-para-pacientes/anatomia-patologica-y-biologia-molecular\\_1224.html](https://www.cdrossi.com/novedades-para-pacientes/anatomia-patologica-y-biologia-molecular_1224.html)
3. Diagnóstico Maipú. (s. f.). Laboratorio de patología. Diagnóstico Maipú. <https://www.diagnosticomaipu.com/servicios/laboratorio-de-patologia/>
4. IACA Laboratorios. (s. f.). Laboratorio de patología molecular. IACA Laboratorios. <https://iaca.com.ar/laboratorios-de-patologia-molecular/>
5. NHS Health Careers. (s. f.). Biomedical science – Healthcare science: Life sciences. <https://www.healthcareers.nhs.uk/Explore-roles/healthcare-science/roles-healthcare-science/life-sciences/biomedical-science>
6. Moreno, A. R. (2009). Jueces, citología y el test de Papanicolaou. En D. B. Iñigo (Coord.), La prueba científica y los procesos judiciales. Medicina: proceso de toma de decisiones médicas (pp. 387–391). La Ley. Sociedad Argentina de

Citología. <https://sociedaddecitologia.org.ar/jueces-citologia-y-el-test-de-papanicolaou/>

7. Suprema Corte de Justicia de la Provincia de Buenos Aires. (s. f.). Laboratorio de anatomía patológica (Acuerdo 3378/78) <https://www.scba.gov.ar/pericial/laboratorios/LabAP.pdf>

8. República Argentina. (1967, 24 de enero). Ley 17.132: Reglas para el ejercicio de la medicina, odontología y actividades de colaboración de las mismas [Ley]. InfoLeg – Información Legislativa y Documental.

<https://servicios.infoleg.gov.ar/infolegInternet/anexos/15000-19999/19429/norma.htm>

9. Argentina. Poder Ejecutivo Nacional. (1967, 30 de agosto). Decreto Reglamentario N° 6216/1967: Reglamentación de la Ley 17.132 (Régimen legal del ejercicio de la medicina, odontología y actividades de colaboración).

<https://www.argentina.gov.ar/normativa/nacional/decreto-6216-1967-140762/texto>

10. Secretaría de Estado de Salud Pública; Servicio de Sanidad (S.S.). (1980–1987). Resolución (S.E.S.P.) N.º 2.385/80 y Resolución S.S. N.º 423/87 [PDF]. Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.

[https://buenosaires.gov.ar/areas/salud/regulacion/files/Resoluciones%20de%20Organismos%20Nacionales/Resolucion%20\(S.E.S.P.\)%20%202385-80%20y%20Resolucion%20S.S.%20423-87.pdf](https://buenosaires.gov.ar/areas/salud/regulacion/files/Resoluciones%20de%20Organismos%20Nacionales/Resolucion%20(S.E.S.P.)%20%202385-80%20y%20Resolucion%20S.S.%20423-87.pdf)

11. Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. (2003). Guía para la orientación de la habilitación de establecimientos de salud en el ámbito de la Ciudad de Buenos Aires [PDF]. [https://buenosaires.gov.ar/areas/salud/regulacion/files/guia\\_habilitacion.pdf](https://buenosaires.gov.ar/areas/salud/regulacion/files/guia_habilitacion.pdf)

12. Argentina. Ministerio de Salud. (2004, 30 de junio). Resolución 608/2004: Normas de organización y funcionamiento de los servicios de patología (anatomía patológica) y laboratorios de patología (anatomía patológica). <https://www.argentina.gov.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-608-2004-96319/texto>

13. Argentina. Ministerio de Salud. (2015, 9 de octubre). Resolución 1814/2015: Apruébase el listado de especialidades médicas que incluye la especialidad de anatomía patológica [PDF]. <https://e-legis-ar.msal.gov.ar/htdocs/legisalud/migration/pdf/25951.pdf>

14. Sociedad Argentina de Patología. (1994). Recomendaciones deontológicas [Recomendaciones].

<https://www.patologia.org.ar/recomendaciones-deontologicas/>

15. Lossetti, O. (2025). Medicina legal: Guía – manual de estudio. Ascune.

16. Instituto para el Desarrollo Humano y la Salud (IDHS). (s. f.). Curso de administración de servicios de salud (Edición 2026). <https://idhs.org.ar/cursos/curso-de-administracion-de-servicios-de-salud-0cbc>

17. Argentina. Ministerio de Salud. (2011, 27 de mayo). Resolución 682/2011: Directrices de organización y funcionamiento para secciones, servicios o laboratorios de

citología o citopatología [Norma].

<https://www.argentina.gov.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-682-2011-182797/texto>

18. República Argentina. (2000, 11 de octubre). Ley 25.326: Protección de los datos personales [Ley]. InfoLEG – Información Legislativa y Documental.

<http://servicios.infoleg.gov.ar/infolegInternet/anexos/60000-64999/64790/texto.htm>

19. República Argentina. (2009, 21 de octubre). Ley 26.529: Derechos del paciente en su relación con los profesionales e instituciones de la salud [Ley]. InfoLEG – Información Legislativa y Documental.

<https://servicios.infoleg.gov.ar/infolegInternet/anexos/160000-164999/160432/norma.htm>

20. Provincia de Buenos Aires. Poder Ejecutivo. (1999, 4 de marzo). Decreto 536/1999: Reglamentación sobre archivo de historias clínicas, plazos y procedimientos de depuración para los hospitales provinciales y municipales [Decreto]. Boletín Oficial de la Provincia de Buenos Aires.

21. República Argentina. Honorable Congreso de la Nación. (2023, 28 de febrero). Ley 27.706: Creación del Programa Federal Único de Informatización y Digitalización de Historias Clínicas de la República Argentina [Ley]. Boletín Oficial de la República Argentina, 35.131, p. 3. <https://www.argentina.gov.ar/normativa/nacional/ley-27706-380710/texto>

22. Provincia de Buenos Aires. (1984, 20 de septiembre). Ley 12.713: Derecho a la confidencialidad de los datos de salud en historias clínicas, estudios, diagnósticos y toda otra documentación sanitaria [Ley]. InfoLEG – Información Legislativa y Documental.

<https://servicios.infoleg.gov.ar/infolegInternet/anexos/70000-74999/70749/norma.htm>

23. Suprema Corte de Justicia de la Provincia de Buenos Aires. (s. f.). Laboratorio de anatomía patológica [Manual pericial, PDF]. <https://www.scba.gov.ar/pericial/laboratorios/LabAP.pdf>

24. Argentina. Ministerio de Salud. (2022, noviembre). Recomendaciones para el mejoramiento de la calidad en los servicios de anatomía patológica [PDF].

<https://www.argentina.gov.ar/sites/default/files/bancos/2022-11/2022-11-recomendaciones-mejoramiento-calidad-servicios-anatomia-patologica.pdf>

25. Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. (2001, 17 de diciembre). Boletín Oficial de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (N.º 1341) [PDF].

<https://documentosboletinoficial.buenosaires.gov.ar/publico/20011217.pdf>

26. Steensma, D. P. (2023). Hematoxylin: From logwood trees to microscope slides. Mayo Clinic Proceedings, S0025-6196(23)00350-6. [https://www.mayoclinicproceedings.org/article/S0025-6196\(23\)00350-6/fulltext](https://www.mayoclinicproceedings.org/article/S0025-6196(23)00350-6/fulltext)

27. Lossetti, O. A., & Iglesias Diez, A. (2025). Fundamentos de derecho para médicos. Erga Omnes Ediciones.



Boletín de Trabajos y Publicaciones Científicas de la  
Asociación de Médicos Forenses de la República Argentina

[www.amfra.org.ar](http://www.amfra.org.ar)