

Tuberculosis: de lo molecular a lo colectivo... y viceversa

Tuberculosis: from the molecular to the collective... and vice versa

Tuberculose: do molecular ao coletivo... e vice-versa



Marcela Natiello¹

Contacto:

Marcela Natiello -Email: marcelanatiello@gmail.com

Filiaciones:

1. Instituto Vaccarezza, Universidad Nacional de Buenos Aires, Argentina

Citar como:

Natiello M. *Tuberculosis: de lo molecular a lo colectivo ... y viceversa*. Desde Acá. 2025; 5: 17-27.



Resumen

Es inconcebible analizar la historia de la tuberculosis en el mundo sin vincularla estrechamente a la evolución del ser humano, las familias, sus comunidades, las políticas sanitarias vigentes y el frondoso recorrido de los pueblos. La enfermedad es producida por una bacteria denominada *Mycobacterium Tuberculosis* cuya presencia se remite a una antigüedad de por lo menos 70.000 años. Los grupos con más riesgo de enfermar son aquellos compuestos, entre otros, por personas y poblaciones con bajos recursos económicos, niños y niñas, migrantes, personas privadas de libertad (PPL), minorías étnicas y aquellos con algunas condiciones de salud particulares.

En la actualidad, la tuberculosis representa la décimo tercera causa de muerte en el mundo y 4000 personas mueren por día a causa de la enfermedad. En nuestro país,

durante el año 2024 se notificaron 16.647 casos (lo que representa una tasa de 35,4 por 100.000 habitantes). El número de casos respecto al año anterior se incrementó un 9,2%, la tasa un 8,4% y los fallecidos un 12,6%.

Gracias a las nuevas tecnologías, mucho se ha avanzado en los últimos años, fundamentalmente en la disponibilidad de nuevas herramientas diagnósticas moleculares de diversa complejidad y en la aparición de nuevos fármacos y formulaciones que mejoran la adherencia. Sin embargo, el problema se complejiza día a día.

Necesitamos políticas claras que prioricen el abordaje de la salud desde una mirada global, regional y local contemplando los diferentes escenarios y geografías de nuestro país. Esas políticas no pueden ser solo sanitarias, son educativas, habitacionales, económicas, alimenticias, de derechos humanos y de género, entre otras. Tienen la obligación de articular sus objetivos y acciones de modo intersectorial, audaz y creativo.

Quizás nos falte dar el paso de lo molecular a lo colectivo y en este pasaje a lo comunitario es posible que encontremos pistas para evitar nuevas muertes, contagios e impedir que las bacterias se vuelvan cada vez más resistentes.

Palabras claves: Tuberculosis, Argentina, política de salud

Abstract

Tuberculosis, caused by *Mycobacterium tuberculosis*, has accompanied human history for at least 70,000 years and remains a major public health challenge. Currently, it is the 13th leading cause of death worldwide, responsible for approximately 4,000 deaths per day. In our country, 16,647 cases were reported in 2024 (35.4/100,000 inhabitants), showing a significant increase compared to the previous year.

Despite recent advances in molecular diagnostics and the development of new drugs, the challenge continues to intensify. Clear intersectoral policies — encompassing health, education, housing, economy, nutrition, human rights, and gender — are urgently needed to articulate actions in a creative and bold manner. Moving from a molecular to a collective and community-based approach may provide pathways to reduce mortality, prevent transmission, and curb bacterial resistance.

Keywords: Tuberculosis, Argentina, Health policy.



Resumo

A tuberculose, causada pela *Mycobacterium tuberculosis*, acompanha a história da humanidade há pelo menos 70.000 anos e continua sendo um grave problema de saúde pública. Atualmente, é a 13ª causa de morte no mundo, responsável por cerca de 4.000 óbitos diários. Em nosso país, em 2024, foram notificados 16.647 casos (35,4/100.000 habitantes), com aumento significativo em relação ao ano anterior.

Apesar dos avanços recentes em diagnósticos moleculares e novos fármacos, o desafio se intensifica. É imprescindível a formulação de políticas intersectoriais — sanitárias, educativas, habitacionais, econômicas e de direitos humanos — que articulem ações de forma criativa e audaz. A transição do enfoque molecular para o coletivo e comunitário pode oferecer caminhos para reduzir mortes, prevenir contágios e conter a resistência bacteriana.

Palavras-chave: Tuberculose, Argentina, Política de saúde.



Tuberculosis: de lo molecular a lo colectivo... y viceversa



Marcela Natiello

Introducción

Es inconcebible analizar la historia de la tuberculosis en el mundo sin vincularla estrechamente a la evolución del hombre, las familias, sus comunidades, las políticas sanitarias vigentes y el frondoso recorrido de los pueblos.

Desde la mirada estrictamente biológica, la enfermedad es producida por una bacteria denominada *Mycobacterium Tuberculosis* cuya presencia se remite a una antigüedad de por lo menos 70.000 años, si bien algunas de sus antecesoras como el *Mycobacterium Ulcerans*, precede a la aparición del hombre en el planeta tierra con una edad estimada de 150 millones de años.

El código de Hammurabi (conjunto de 282 leyes escritas bajo el reinado de dicho rey en la región de la Mesopotamia entre 1795 – 1750 antes de Cristo) da cuenta de una enfermedad pulmonar crónica cuya descripción correspondería a la tuberculosis. Ya en tiempos de Hipócrates (460-370), esta afección es mencionada como “tisis” o consunción.

Durante las últimas cuatro décadas, el bacilo de la tuberculosis ha sido ampliamente identificado e investigado en estudios paleogenéticos, debido a su hallazgo en restos óseos y momias antiguas. La disponibilidad actual de métodos moleculares de alta sensibilidad y especificidad ha permitido identificar ADN micobacteriano que confirma la existencia de tuberculosis en antiguas poblaciones humanas procedentes de diversas geografías y épocas. El hallazgo molecular de tuberculosis más antiguo conocido en el Viejo Mundo proviene de restos humanos descubiertos en un asentamiento neolítico sumergido en la costa de Israel denominado Atlit-Yam, en el Mediterráneo oriental, que data de aproximadamente 9250 a 8160 años. En América, la evidencia actual de mayor edad procede de un hueso de bisonte de 17.500 años de antigüedad hallado en la cueva Natural Trap, Wyoming en Estados Unidos de Norteamérica¹.



La transmisión de la infección es más frecuente en espacios reducidos con grandes concentraciones de personas y cuando empeoran las condiciones de vida se favorece el paso de infección a enfermedad. Este ha sido el caso de las civilizaciones egipcias, griegas, romanas, incaicas y de varias ciudades del mundo desde la revolución industrial².

Las grupos con más riesgo de desarrollar la enfermedad son aquellos compuestos por personas y poblaciones con bajos recursos económicos, niños y niñas, migrantes, personas privadas de libertad (PPL), minorías étnicas y aquellas personas que además de estar expuestas, presentan condiciones de salud que favorecen el desarrollo de la enfermedad como quienes viven con VIH, diabetes, cáncer, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), patologías de salud mental, realizan tratamientos inmunosupresores, fuman y/o padecen adicción a diversas sustancias como alcohol o drogas³. Es indiscutible la asociación de la enfermedad con la pobreza a lo largo de la historia. La enfermedad se disemina más fácilmente en ambientes pobres, hacinados y con poca ventilación, fundamentalmente en personas malnutridas y/o con otras comorbilidades siendo además generadora de mayor pobreza aún⁴.

La tuberculosis no puede comprenderse solo desde indicadores epidemiológicos o características demográficas de grupos vulnerables, sino que exige integrar determinantes estructurales como desigualdad social, condiciones de vida y acceso efectivo al sistema de salud. Si bien estrategias como DOTS (estrategia Directly Observed Therapy-Short Course) han demostrado eficacia, su impacto resulta limitado en contextos de vulnerabilidad, donde la incidencia se correlaciona más fuertemente con factores sociales y económicos⁵.

Un apartado especial requiere la investigación y su financiamiento. Sin nuevos desarrollos en los tratamientos, diagnósticos y, especialmente, una vacuna nueva y efectiva es imposible la reducción de la enfermedad. Por otro lado, el aporte de las investigaciones cualitativas es imprescindible en el abordaje de la complejidad que requiere el éxito de los tratamientos. Entre 2009 y 2016, se invirtió un total de 4.600 millones de dólares en la investigación sobre la tuberculosis, de los cuales los Estados Unidos proporcionó 1.800 millones de dólares, muy por debajo de la cifra anual estimada por la OMS de 2000 millones de dólares para el avance en la reducción de la enfermedad. Los gobiernos están obligados a garantizar el derecho humano de toda persona a disfrutar de los beneficios del progreso científico y sus aplicaciones. Este derecho aparece por primera vez en el artículo 27 de la Declaración Universal de Derechos Humanos. La investigación en TB no debe estar sujeta a los cambios políticos de los países donantes. Los avances de la ciencia pueden salvar vidas, mejorar la salud y contribuir a economías sólidas.



Datos epidemiológicos

En la actualidad, 4000 personas mueren por día a causa de la enfermedad representando la décimo tercera causa de muerte en el mundo. Se consolida como la enfermedad infecciosa más mortífera por un solo agente por detrás de la COVID-19 y por encima del virus de inmunodeficiencia humana y el síndrome de inmunodeficiencia adquirida (VIH/SIDA)⁶.

En mayo del 2014 la 67° Asamblea Mundial de Salud adoptó la estrategia mundial y metas para la prevención, la atención y el control de la tuberculosis después del 2015, denominada “Fin de la tuberculosis” cuyo principal objetivo fue acelerar la disminución de la incidencia y la mortalidad para finalizar con la epidemia en el 2035⁷. Dicha estrategia está compuesta de tres pilares: 1) atención y prevención integrada de la TB centrada en el paciente; 2) políticas audaces y sistemas de apoyo y 3) innovación e investigación intensificada.

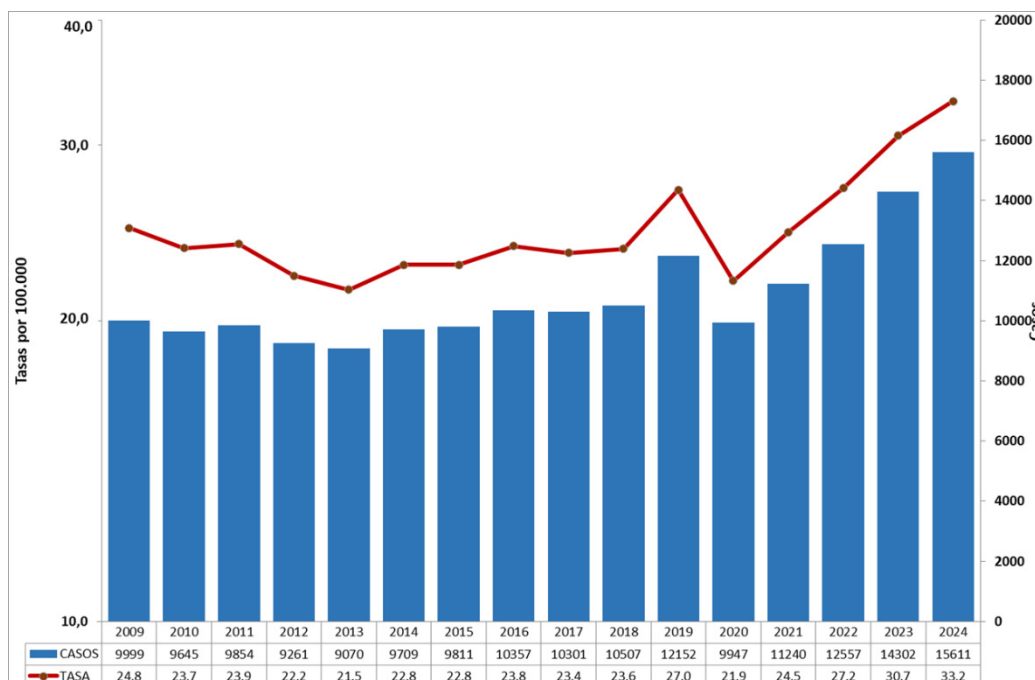
Para poder avanzar con este plan se estimaba reducir en un 50% la morbilidad para el 2025; sin embargo, hasta el momento, la reducción mundial ha alcanzado apenas un 8%.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estimó para 2023 que 10,8 millones de personas habrían desarrollado la enfermedad con un incremento de 0,2% respecto a 2022.

En la Región de las Américas se enfermaron 342.000 personas, 42.000 de ellas coinfectadas con VIH, 15.000 con TB Drogorresistente (TB DR) y 35.000 habrían fallecido a consecuencia de esta patología. En esta región 3 países son considerados de alta incidencia y concentran el 26% de los casos: Perú (tasa de 173,2 x 100.000), Haití (148,8 x 100.000) y Bolivia (105 x 100.000).

En nuestro país, según datos del Boletín No 8 Tuberculosis y Lepra en Argentina publicado en marzo de 2025⁸, durante el año 2024 se notificaron 16.647 casos de TB con una tasa de 35,4 por 100.000 habitantes, de los cuales 15.611 (93,8%) fueron casos incidentes (casos nuevos, recaídas o sin información de clasificación al inicio del tratamiento) y 1.036 (6,2%) casos antes tratados que excluyen las recaídas (reingresos de pérdida de seguimiento, fracasos, traslados y otros). En dicho año se notificaron 825 muertes correspondientes a 2023, de los cuales, 8,4% estaban asociadas al VIH y se desconoce si en el resto de los fallecidos existían otras comorbilidades. En relación a los datos notificados en el Boletín del año previo, **el número de casos se incrementó un 9,2%, la tasa un 8,4% y los fallecidos un 12,6%**. Este incremento no corresponde a un hecho aislado, marca una significativa tendencia ascendente de aproximadamente un 10% anual que se viene repitiendo a partir de 2021 luego del impacto de la pandemia (Gráfico 1).



Gráfico 1. Tendencia del número y la tasa de notificación de casos de TB nuevos y recaídas, Argentina 2009-2024.

En Argentina, la TB afecta en gran medida a población joven y activa. El 60% de los casos se encuentra en el rango de 16 a 44 años y el 8,5% son menores de 15 años. Seis jurisdicciones superan la tasa nacional; Jujuy, Salta, Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA), Formosa, Buenos Aires y Chaco. El Área metropolitana de Buenos Aires (AMBA) representa el 0,4 % del territorio nacional y concentra el 64% de los casos del país.

Los datos preliminares del 2025 confirman la gravedad de la situación. Entre las semanas epidemiológicas (SE) 1 y 28 de 2025 se notificaron en el SNVS 2.0, 7.975 casos de TB con fecha de notificación en 2025; de éstos, 7.597 (95,3%) fueron casos incidentes (casos nuevos, recaídas o sin información de clasificación al inicio del tratamiento) y 378 (4,7%) casos no nuevos (reingresos de pérdida de seguimiento, fracasos, traslados y otros). Entre 2020 y 2025, las notificaciones de TB mostraron un aumento constante. El número de casos aumentó en todo el período un 65,9% (3.169 casos) y un 11,0% entre 2024 y 2025 (790 casos)⁹.

Otro dato de preocupación es la falta de notificación al sistema de vigilancia de la evaluación final de los tratamientos que no se ha podido revertir a lo largo de los años. En el 2023 (último año evaluado), el 34,4% de 15.242 casos no contaron con información sobre el cierre de tratamiento y en el 9,4% se informó pérdida de seguimiento¹⁰. Debido a la falta de datos y desconocimiento de las evoluciones, el éxito de tratamiento apenas alcanzó el 50% uno de los más bajos entre los países de América Latina.

Para reflexionar

Gracias a las nuevas tecnologías, mucho se ha avanzado en los últimos años, fundamentalmente en la disponibilidad de nuevas herramientas diagnósticas moleculares de diversa complejidad para los diferentes escenarios sanitarios. El sueño de los bacteriólogos empieza a cumplirse. En apenas un par de horas es posible identificar la bacteria en muestras biológicas que requerían meses para su estudio y documentar los genes que confieren resistencia lo que nos permite iniciar un tratamiento efectivo casi de modo inmediato.

Se han incrementado las formulaciones terapéuticas asociadas que permiten reducir el número de comprimidos, se ha logrado elaborar medicación dispersable para la población pediátrica y hasta disponemos de algunas drogas efectivas de reciente aparición que permiten acortar los tratamientos para TB multirresistente a 6 meses cuando hace apenas unos años requerían el triple de tiempo para lograr la curación.

Sin embargo, a pesar de estos y otros avances, estamos lejos de circunscribir y reducir la problemática, muy por el contrario, la misma no deja de crecer y complejizarse cada día.

Pareciera que algo estamos haciendo mal o simplemente no estamos viendo el problema en toda su dimensión.

Un estudio realizado en 2022 a 847 personas con TB activa en 12 jurisdicciones de la República Argentina sobre los costos catastróficos que atraviesan los grupos familiares de las personas enfermas de TB demostró resultados alarmantes. Se definió como costos catastrófico aquellos que involucran por lo menos el 20% de los ingresos familiares dividiendo los mismos del siguiente modo: *costo directo médico*, al equivalente al costo directo que tendría un paciente relacionado con la atención en servicios de salud o derivados en forma directa de esta atención; *costo directo no médico*, equivalente al costo de cada paciente y su familia por aspectos relacionados con su enfermedad pero que no se relacionan directamente con la atención médica sino que son consecuencia de la misma (pago de cuidadores, traslados, alimentación especial, etc.) y por último, *costo por pérdida de ingresos*, equivale al costo por lo que el paciente y su familia dejan de percibir como ingreso en concordancia con la enfermedad. Los resultados señalaron que el 50 % de las personas enfermas y sus familias atravesaban costos catastróficos debido a la enfermedad. De ellos más de la mitad (53%) fueron debido a *costos por pérdida de ingresos* y 43% debido a *costos directos no médicos* relacionados con la enfermedad que no tienen que ver con la atención⁹.

Algunos investigadores consideran que la concentración y la transmisión de la enfermedad en poblaciones vulnerables o que viven en condiciones de extrema pobreza puede dar respuesta al enlentecimiento de la curva de descenso a pesar del éxito de algunas estrategias en el abordaje del tratamiento¹¹.

Resulta por lo menos curioso y hasta paradójico entender como una enfermedad tan antigua, cuya patogenia y modo de prevención son ampliamente conocidos, de la que poseemos herramientas diagnósticas de calidad con gran avance tecnológico en los últimos años y tratamientos disponibles de bajo costo, continúa complejizando la vida de tantas personas generando muertes, secuelas, discriminaciones, empobrecimiento, tristezas y marginalidad de gran relevancia sanitaria y social.

Las personas que padecen tuberculosis no tienen solamente una enfermedad circumscripita a sus pulmones, tienen un problema de salud que excede lo individual y atraviesa distintas áreas de sus vidas comprometiendo su economía, su vida doméstica, sus actividades laborales y educativas, sus relaciones afectivas, sus vínculos, sus miedos, sus culpas y hasta su futuro.

Gracias al compromiso y esfuerzo de muchos integrantes del equipo de salud es posible dar respuesta a esta problemática, pero estos esfuerzos no son suficientes.

Necesitamos políticas claras en los distintos niveles de gestión que prioricen el abordaje de la salud desde una mirada global, regional y local contemplando los diferentes escenarios y geografías de nuestro país. Estas políticas no pueden ser solo sanitarias, son educativas, habitacionales, económicas, alimenticias, de derechos humanos y de género, entre otras.

En consecuencia, se requieren políticas públicas orientadas a mejorar vivienda, saneamiento e infraestructura, junto con financiamiento sostenible y monitoreo riguroso, no solo para curar a los enfermos, sino también para modificar las condiciones que sostienen el riesgo de TBC. En este sentido, las intervenciones que mejoran los determinantes sociales de la salud (mejoras de vivienda, saneamiento, infraestructura, etc) emergen como ámbitos de acción que requieren colaboración intersectorial, liderazgo más allá del sector salud, financiamiento sostenible, evaluación rigurosa de impacto, audacia y creatividad para modificar las condiciones estructurales que perpetúan el riesgo de TBC¹².

Esto es imposible de lograr si no asumimos el desafío de la desfragmentación y de mejorar la comunicación y los acuerdos entre los distintos sectores.

A lo mejor es necesario juntarnos, analizar, reflexionar y delinear caminos posibles y viables que nos conduzcan a mejores destinos.

Quizás nos falte dar el paso de lo molecular a lo colectivo y en este pasaje a lo comunitario es posible que encontremos pistas para evitar nuevas muertes, contagios e impedir que las bacterias se vuelvan cada vez más resistentes.

Bibliografía

1. Zink F, Maixner H, Jäger I, Szikossy G, Pálfi I, Pap I. Tuberculosis in mummies: new findings, perspectives and limitations. *Tuberc (Edinb)*. 2023 Dec;143S:102371. doi:10.1016/j.tube.2023.102371
2. Farga V, Caminero J. *Tuberculosis*. 3rd ed. Santiago de Chile: Mediterránea; 2011.
3. Bello-López JM, León-García G, Rojas-Bernabé A, Fernández-Sánchez V, García-Hernández O, Mancilla Ramírez J, et al. Morbidity trends and risk of tuberculosis: Mexico 2007–2017. *Can Respir J*. 2019;2019:8295261. doi:10.1155/2019/8295261
4. Tanimura T, Jaramillo E, Weil D, Raviglione M, Lonnroth K. Financial burden for tuberculosis patients in low- and middle-income countries: a systematic review. *Eur Respir J*. 2014;43(6):1763-75. doi:10.1183/09031936.00193413
5. Lytras T, Kalkouni O. The global tuberculosis epidemic: turning political will into concrete action. *J Thorac Dis*. 2018 Sep;10(Suppl 26):S3149-S3152. doi:10.21037/jtd.2018.08.73. PMID:30370101; PMCID:PMC6186615
6. World Health Organization. Tuberculosis [Internet]. Geneva: WHO; 2023 Nov 7 [cited 2024 Jul 1]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/tuberculosis>
7. World Health Organization. Implementación de la Estrategia Fin de la TB: aspectos esenciales [Internet]. Geneva: WHO; 2016 [cited 2024 Jul 1]. Available from: https://www.afro.who.int/sites/default/files/2017-06/spanish_1.pdf
8. Ministerio de Salud de la Nación. Boletín N°8 de Tuberculosis y Lepra de Argentina [Internet]. Buenos Aires: Ministerio de Salud; 2024 [cited 2025 Jan 1]. Available from: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2024/04/boletin-8_tbc-260325.pdf
9. Ministerio de Salud de la Nación. Boletín Epidemiológico Nacional N°765, SE 28, Año 2025 [Internet]. Buenos Aires: Ministerio de Salud; 2025 [cited 2025 Jan 1]. Available from: <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2025/01/ben-765-se-28-vpref-21725.pdf>
10. Ministerio de Salud de la Nación. Boletín N°7 de Tuberculosis y Lepra de Argentina [Internet]. Buenos Aires: Ministerio de Salud; 2024 [cited 2025 Jan 1]. Available from: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2024/04/boletin_tuberculosis_2024_1642024.pdf



11. De Castro DB, De Seixas Maciel EMG, Sadahiro M, Pinto RC, De Albuquerque BC, Braga JU. Tuberculosis incidence inequalities and its social determinants in Manaus from 2007 to 2016. *Int J Equity Health*. 2018;17(1):187. doi:10.1186/s12939-018-0900
12. Hargreaves JR, Boccia D, Evans CA, Adato M, Petticrew M, Porter JD. The social determinants of tuberculosis: from evidence to action. *Am J Public Health*. 2011;101(4):654-62. doi:10.2105/AJPH.2010.199505

