



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), septiembre-octubre 2025,
Volumen 9, Número 5.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i5

HISTORIA DE LA ZOONOSIS EN MÉXICO: UNA NARRATIVA

**HISTORY OF ZOONOSIS IN MEXICO:
A NARRATIVE**

Claudia Elia Villalobos Fernández
Universidad Autónoma de Sinaloa, México

Rocío Medina Dorado
Universidad Autónoma de Sinaloa, México

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i5.20097

Historia de la Zoonosis en México: Una Narrativa

Claudia Elia Villalobos Fernández¹
cvillalobos@uas.edu.mx
<https://orcid.org/0000-0002-3779-521X>
Universidad Autónoma de Sinaloa
Culiacán, Sinaloa, México

Rocío Medina Dorado
rociodgep@uas.edu.mx
<https://orcid.org/0009-0004-1599-050X>
Universidad Autónoma de Sinaloa
Culiacán, Sinaloa, México

RESUMEN

El presente artículo examina la evolución de las zoonosis en México, explorando la interacción entre humanos, animales y el medio ambiente desde tiempos prehistóricos hasta el presente. Se sostiene que esta relación ha sido fundamental para la salud pública y la demografía del país a lo largo de la historia. A través de un análisis de datos históricos, se destacan los primeros registros de enfermedades zoonóticas en el México prehispánico, el impacto de los intercambios microbianos durante la época colonial, y las estrategias de salud pública implementadas en el siglo XIX. Asimismo, se discuten los desafíos actuales de las zoonosis emergentes en el contexto de la globalización y el cambio climático. Aunque la modernización y urbanización del siglo XX eliminaron enfermedades como la rabia, también dieron paso a nuevas amenazas como la brucelosis, la cisticercosis, el dengue y el COVID-19. Se concluye que es fundamental entender la historia de las zoonosis para fortalecer el enfoque "One Health", que integra la salud humana, animal y ambiental como estrategia preventiva frente a futuras pandemias, constituyendo así una lección de crisis sanitarias pasadas.

Palabras clave: zoonosis, México, historia, salud pública, one health

¹ Autor principal
Correspondencia: : cvillalobos@uas.edu.mx

History of Zoonosis in Mexico: A Narrative

ABSTRACT

This article reviews the evolution of zoonoses in Mexico, exploring the interaction between humans, animals, and the environment from prehistoric times to the present. It argues that this relationship has been fundamental to the country's public health and demographics throughout history. Through an analysis of historical data, the first records of zoonotic diseases in pre-Hispanic Mexico, the impact of microbial exchanges during the colonial era, and the public health strategies implemented in the 19th century are highlighted. The current challenges of emerging zoonoses in the context of globalization and climate change are also discussed. Although 20th-century modernization and urbanization eliminated diseases such as rabies, they also gave rise to new threats such as brucellosis, cysticercosis, dengue, and COVID-19. It concludes that understanding the history of zoonoses is essential to strengthen the "One Health" approach, which integrates human, animal, and environmental health as a preventive strategy against future pandemics, thus providing a lesson from past health crises.

Keywords: zoonoses, Mexico, history, public health, one health

Artículo recibido 02 setiembre 2025
Aceptado para publicación: 29 setiembre 2025



INTRODUCCIÓN

La historia de la humanidad se caracteriza por una relación continua, a menudo conflictiva, con el medio ambiente. En este contexto, las zoonosis nos recuerdan que formamos parte de una red biológica muy amplia y vulnerable, que ha dejado huella en la demografía y la cultura. El trabajo no se limita a recopilar fechas o datos, sino que busca evidenciar cómo la salud animal ha influido en la vida social y la historia de nuestro país. Se plantean algunas preguntas: ¿cómo puede una enfermedad transmitida por murciélagos alterar el destino de civilizaciones enteras? ¿Qué enseñanzas sobre vulnerabilidad y resistencia han dejado la brucelosis y la rabia de generaciones pasadas? La trayectoria de las zoonosis en México ilustra el progreso de nuestra sociedad, comenzando desde las comunidades de cazadores que respetaban la fauna hasta las ciudades que la excluyen. Este estudio tiene como objetivo reinterpretar esta intrincada historia desde una perspectiva histórica, considerando las epidemias no como sucesos aislados, sino como ecos de un pasado que resuenan en el presente y el futuro.

MÉTODOS

Se realizó una revisión narrativa y cualitativa para sintetizar de manera efectiva la evidencia científica e histórica. La búsqueda bibliográfica se llevó a cabo en bases de datos relevantes (PubMed, Scopus, Google Scholar); utilizando descriptores como: zoonosis México, historia epidemiológica México, enfermedades prehispánicas, salud pública colonial, rabia México siglo XIX y One Health México. Se seleccionaron artículos revisados por pares, capítulos de libros, tesis y trabajos de archivo histórico; en donde se excluyeron fuentes no verificadas. Este estudio se desarrolló de manera diacrónica, incorporando aportes de la medicina, la historia y la ecología, y situando el papel de las zoonosis en las distintas épocas de la historia de México.

JUSTIFICACIÓN

El estudio de las zoonosis a lo largo de la historia de México no solo enriquece la perspectiva epidemiológica, sino que también se entrelaza con la historia ambiental. A través del estudio, es posible detectar cómo los ecosistemas, las prácticas de domesticación y la urbanización han modificado las interacciones y propagaciones de enfermedades en el país.



El enfoque "One Health" es significativo, ya que, a diferencia de investigaciones que se limitan en una época o enfermedad específica, ofrece una visión integral que abarca milenios y las interacciones entre humanos, animales y patógenos. Este marco histórico y ecológico respalda la aplicabilidad del paradigma "One Health", promovido por organizaciones como la OPS y la OIE, que consideran la salud humana, animal y ambiental como interrelacionadas. Esta visión es más que una tendencia pasajera; es la lección más duradera que nos han dejado pandemias pasadas.

Desarrollo del tema

México prehispánico

Además de las aplicaciones pragmáticas, la interacción entre seres humanos y los animales se transformó en una simbiosis sagrada que definió la vida en la sociedad mexicana prehispánica (León, 2006). Esta conexión estableció la primera fase de la historia zoonótica en lo que hoy conocemos como México, estableciendo las bases epidemiológicas que serían dramáticamente alteradas por la conquista europea.

El perro Xoloitzcuintle (*Canis lupus familiaris* var. *mexicanus*), que servía como guía espiritual hacia el Mictlán y compañero cotidiano (Valadez, 2003), era único en su relación con este ecosistema cultural-biológico. Su naturaleza dual (terrenal y divina) ilustra la complejidad de las relaciones interespecies que caracterizaron a las civilizaciones mesoamericanas. De manera análoga, el pavo (*Meleagris gallopavo*) fue la primera ave domesticada en el continente americano, proporcionando no solo alimento, sino también plumas ceremoniales y huesos como instrumentos rituales (Thornton et al., 2012). Esta cercanía biosocial facilitó el camino para episodios epidemiológicos de transmisión zoonótica en el hemisferio occidental, permitiendo el establecimiento de patrones coevolutivos entre patógeno y huésped que persistieron durante milenios (Diamond, 1997). La comprensión contemporánea de las zoonosis prehispánicas se fundamenta en la innovadora combinación de la paleopatología molecular y la etnohistoria, disciplinas que han desentrañado las huellas moleculares de una herencia biológica milenaria (Stone et al., 2009). Sin embargo, cuando se aplican a restos óseos precolombinos, los métodos de análisis de ADN antiguo (aDNA) muestran evidencias contundentes de la presencia de patógenos zoonóticos que se sabe que circulaban en poblaciones amerindias muchos siglos antes del contacto europeo.



De este modo, se ha documentado al menos una variedad de zoonosis y patógenos zoonóticos que existieron en el período prehispánico (Bos et al., 2014), siendo la presencia en Sudamérica del complejo *Mycobacterium tuberculosis* en restos humanos prehistóricos parecería ser uno de los primeros estudios de paleopatología molecular en el continente. Resulta novedoso e interesante el descubrimiento de *Mycobacterium pinnipedii* dentro de poblaciones costeras antes del contacto y la evidencia de rutas de transmisión desde pinnípedos marinos a seres humanos a través de la caza y el procesamiento de estos mamíferos (Bos et al., 2014).

En el ámbito mesoamericano, los análisis osteológicos han identificado lesiones características de la tuberculosis vertebral (enfermedad de Pott) en esqueletos del período Clásico de Teotihuacán (200-650 d.C.), lo que sugiere que los complejos micobacterianos ya circulaban en las tierras altas centrales mucho antes de la llegada de los europeos (Mansilla et al., 2006). La hipótesis más plausible propone que estas infecciones se originaron por contacto con fauna endémica, especialmente venados (*Odocoileus virginianus*), que funcionaban como reservorios naturales de micobacterias atípicas capaces de infectar a humanos bajo condiciones específicas de estrés inmunológico o desnutrición (Stone et al., 2009).

Los códices prehispánicos son archivos epidemiológicos excepcionales que registran el conocimiento intuitivo que las civilizaciones indígenas americanas tenían sobre la naturaleza zoonótica de diversas enfermedades (Quiñones, 1995). Las representaciones iconográficas de caninos con colmillos prominentes, posturas agresivas y manifestaciones de hiperexcitabilidad sugieren un reconocimiento empírico de los síntomas neurológicos asociados con la encefalitis rabiosa (Seler, 1963). Estas representaciones visuales-simbólicas se convierten en algo más que documentación artística; se convierten en manuales proto-veterinarios que preservan el conocimiento epidemiológico transmitido a través de generaciones. La capacidad de los antiguos mexicanos para correlacionar características de comportamiento anormal en sus animales de compañía refleja un nivel de observación sofisticado que es comparable a los sistemas modernos de reporte epidemiológico (Sahagún, 1577/1969).

Para los nahuas, la enfermedad no constituía meramente un mal funcionamiento fisiológico, sino una manifestación de la desintegración cósmica general, la ruptura de las relaciones unificadoras entre las fuerzas humanas, naturales y divinas (López, 1980).

Este enfoque integral de patología incluía entidades espirituales, ambientales y biológicas en una teoría epistemológica que precede por siglos a las prácticas modernas de eco-salud. En la medicina náhuatl, las zoonosis eran percibidas como ofensas relacionales que necesitaban remedios terapéuticos multidimensionales, que abarcaban rituales de purificación, cambios en los sistemas de manejo animal y el uso de remedios herbales (López, 1993). Esta intervención holística reconocía implícitamente los vínculos epidemiológicos entre la salud humana, animal y ambiental que informan la base contemporánea de la medicina veterinaria preventiva.

Los ticitl (curanderos tradicionales) establecieron protocolos de diagnósticos avanzados para distinguir enfermedades de origen "natural" y de aquellas derivadas de "desequilibrios espirituales" que se alinean con los límites modernos entre patologías infecciosas y no infecciosas (Ortiz, 1990). Su habilidad para detectar síntomas prodrómicos tanto en humanos como en animales demuestra una comprensión clínico-temporal del período de incubación y la evolución clínica de las enfermedades zoonóticas.

La revolución neolítica en Mesoamérica dio lugar a nuevas dinámicas ecológicas que permitieron el surgimiento de zoonosis indígenas (Piperno & Pearsall, 1998). Esta intensificación de las interacciones interespecies marco el comienzo de la transición epidemiológica documentada en las Américas, precediendo el colapso de la salud colonial por más de mil años (Armélagos et al., 2005). Los hallazgos de su análisis retrospectivo sobre las zoonosis prehispánicas proporcionan marcos significativos que contribuyen a la comprensión de las dinámicas epidemiológicas actuales en México (Jones et al., 2008). La prolongada coexistencia de las poblaciones amerindias y fauna endémica fueron crucial para establecer equilibrios ecológicos, los cuales fueron drásticamente alterados por la introducción de especies y patógenos europeos, creando las condiciones propicias para los eventos pandémicos que caracterizaron el período colonial. La resiliencia epidemiológica de las civilizaciones prehispánicas a las zoonosis indígenas se contraponía a su susceptibilidad frente a los patógenos importados (Diamond, 1997). Esta lección histórica tiene una relevancia notable en la actualidad, en un contexto de globalización biológica, en el que la rápida afluencia de especies exóticas y patógenos emergentes reproduce, a mayor escala, los procesos observados durante la conquista del siglo XVI.



El Período Colonial

La caída de Tenochtitlán, el 13 de agosto de 1521, no solo marco el fin de un imperio político, sino el inicio de una revolución epidemiológica sin precedentes en la historia de las Américas (Gibson, 1964). Este acontecimiento desató lo que los epidemiólogos contemporáneos refieren como un intercambio patógeno colombiano, una transferencia masiva y catastrófica de microorganismos que transformo irrevocablemente el panorama de la salud en el continente americano (Diamond, 1997).

Las carabelas trajeron consigo una milicia invisible compuesta por patógenos de origen europeo y zoonóticos (Cook, 1998). Sin ser conscientes de ello, los conquistadores transportaban en sus cuerpos y en los de sus animales domesticados un arsenal biológico que había coevolucionado con las poblaciones del Viejo Mundo durante milenios. Esta pesada carga patógena representaba una ventaja evolutiva que los pueblos amerindios, que habían estado aislados en lo que hoy es Estados Unidos durante 15,000 años, no poseían (Newson, 2006).

Esta tragedia epidemiológica fue liderada por la viruela (Variola mayor). Este agente, que el historiador William H. McNeill (1976) describe elocuentemente en su obra "Plagas y Pueblos", no solo causo estragos a la población nativa, sino que también fue un factor geopolítico crucial en la conquista. La ausencia de inmunidad adaptativa en las poblaciones amerindias convirtió una enfermedad endémica europea en un desastre demográfico a gran escala (McCaa, 1995). La viruela contaba con un perfil epidemiológico altamente destructivo (Acuña et al., 2002): se transmitía por aire a través de gotas respiratorias, tenía un periodo de incubación de 12-14 días, se propagaba de manera asintomática, con y sin síntomas; mortalidad del 30-40% en pacientes no inmunes, inmunidad permanente en los sobrevivientes, creando así reservorios humanos.

La introducción de ganado, cerdos y cabras facilito la llegada *Brucella abortus*, *B. suis* y *B. melitensis* (Cook, 1998). Estas bacterias gramnegativas, intracelulares facultativas, encontraron un entorno propicio para establecerse en las recién conquistadas haciendas coloniales. En estos ecosistemas, la mezcla zoonótica favoreció la transmisión a través del contacto directo con materiales reproductivos infectados, la ingestión de productos lácteos no pasteurizados y la inhalación de aerosoles en espacios cerrados (Gibson, 1964).



La brucelosis se manifestó como una fiebre inestable, erróneamente diagnosticada por médicos coloniales educados en la medicina galénica como fiebres "terciarias" o "cuartanas", lo que llevó a la pérdida del reconocimiento de su naturaleza zoonótica (Voekel, 2002).

Otro aspecto del colapso de la salud colonial estuvo relacionado con *Mycobacterium bovis*, agente causante de la tuberculosis bovina (Lovell, 1992). Este bacilo ácido-alcohol resistente, fue reconocido por su capacidad para cruzar especies a través de la leche cruda, identificado como un patógeno importante en las nacientes comunidades urbanas de la Nueva España (Gibson, 1964). La enfermedad se caracterizó por lesiones granulomatosas caseosas en los ganglios linfáticos cervicales, afectación pulmonar secundaria en etapas avanzadas y cronicidad evolutiva que permitió la transmisión comunitaria (Cook, 1998).

La rabia, por su parte, fue causada por el virus ARN de la familia Rhabdoviridae, cuya replicación y propagación durante el período colonial alcanzaron niveles sin precedentes (Torquemada, 1615). Los relatos históricos describen "perros rabiosos mordiendo a personas, generando gran miedo y confusión", lo que coincide exactamente con los síntomas clínicos de la encefalitis rabiosa (Torquemada, 1615). Las manifestaciones neurológicas asociadas incluyeron hidrofobia patognomónica, hiperexcitabilidad del sistema nervioso central, parálisis flácida progresiva y 100% de mortalidad una vez que ocurrieron los síntomas neurológicos (Cook, 1998).

La llegada ocasional de *Yersinia pestis* a los puertos de la Nueva España ilustra la conexión del Nuevo Mundo con redes pandémicas globales (McNeill, 1976). Esta bacteria gramnegativa, transmitida por la pulga *Xenopsylla cheopis*, estableció focos enzoóticos en áreas urbanas que perdurarían durante siglos (Lovell, 1992). La peste se presentó en tres formas clínicas principales: bubónica (linfadenopatía regional dolorosa), septicémica (bacteriemia masiva sin bubones aparentes) y neumónica (neumonía primaria altamente contagiosa) (Cook, 1998).

La transformación del paisaje lacustre del Valle de México tuvo serias consecuencias epidemiológicas (Gibson, 1964). El drenaje gradual de los lagos de Texcoco, Xochimilco y Chalco eliminó reguladores ecológicos que habían mantenido el equilibrio de las poblaciones de vectores artrópodos durante milenios (Acuña et al., 2002).

Esta alteración del ecosistema facilitó la proliferación de roedores sinantrópicos, la invasión de pulgas y garrapatas, el cambio en el patrón migratorio de aves y la acumulación de desechos en entornos urbanos (Diamond, 1997).

Tras el colapso de la salud de 1521, se establecieron patrones epidemiológicos que perduran en el México contemporáneo (Lovell, 1992). La susceptibilidad indígena a bacterias foráneas, la presencia endémica de zoonosis en el ganado y la conectividad global de la red de transmisión son elementos que forman parte del entorno sanitario actual (Diamond, 1997). Esta revolución biomédica colonial no solo marco un hito histórico, sino que fue el comienzo de un nuevo sistema epidemiológico que aún impacta la salud y en los patrones de enfermedades en las Américas (McNeill, 1976).

Comprender estas raíces históricas resulta esencial para abordar los desafíos de salud del siglo XXI, como el surgimiento y la propagación de nuevas zoonosis y el resurgimiento de patógenos antiguos en contextos urbanos modernos (Cook, 1998).

El siglo XIX y principios del siglo XX.

México construyó un importante legado epidemiológico que ha estado profundamente arraigado en el contexto social y ecológico del país desde el final de la Independencia en 1821 (Agostoni, 2003). La nación recién formada llevaba las cicatrices demográficas del colapso colonial, así como una infraestructura de salud disfuncional y un conocimiento médico que fluctuaba entre la tradición galénica europea y los sistemas de curación indígenas relegados (Carrillo, 2002).

Durante el siglo XIX, se inició una lucha sistemática y organizada para controlar los brotes zoonóticos, resultado de siglos de dominación colonial de la población. Esta transición epidemiológica coincidió con el surgimiento de una revolución bacteriológica en Europa, creando un contexto sin precedentes en el que una nación periférica buscaba adquirir el conocimiento científico más avanzado de la época, adaptándolo a las realidades socioeconómicas estructurales (Cuenya, 1999).

La rabia fue la primera zoonosis abordada con métodos científicos modernos en el México independiente. La formalización del conocimiento pasteuriano transformó la comprensión de las enfermedades infecciosas, pasando de las teorías de miasmas y desequilibrios humorales al paradigma microbiano contemporáneo (Azuela & Guevara, 1996).



A finales del siglo XIX, impulsada por los avances experimentales de Louis Pasteur en Europa, México comenzó a establecer centros especializados en el tratamiento de la rabia (Rodríguez, 1999). Los primeros hospitales bacteriológicos en el país no solo representaron avances científicos, sino también un progreso nacional, además de ser proyectos emblemáticos de la élite intelectual que buscaba conectar al país con la modernidad científica internacional (Agostoni, 2003). Sin embargo, el éxito de la vacunación contra la rabia enfrentó desafíos significativos, tanto por la oposición cultural dentro de las comunidades rurales, así como por las complicaciones logísticas para la adquisición y distribución del material biológico sensible. Los primeros informes reflejan las tensiones terapéuticas y culturales surgidas por la introducción de prácticas médicas consideradas desviadas y potencialmente peligrosas en muchas sociedades tradicionales (Cuenya, 1999).

A medida que el ganado evolucionó de las colonias hacia sistemas más extensos de intensificación, tanto en la producción industrial como en la comercialización de productos ganaderos, la tuberculosis bovina emergió como un problema significativo de salud pública y carga económica en el sector ganadero (Carrillo, 2002).

Este fenómeno ha llevado a un aumento exponencial en la transmisión de *Mycobacterium bovis* a las poblaciones humanas, lo cual se puede asociar directamente con el desarrollo de la industria lechera y el incremento del consumo urbano de productos lácteos no pasteurizados. Las primeras iniciativas de salud pública incluyeron la vigilancia sistemática de mataderos y mercados, así como la implementación de regulaciones para la venta de leche cruda (Agostoni, 2003).

Estas acciones constituyeron los esfuerzos iniciales para establecer un sistema de vigilancia sanitaria que uniera salud animal y humana en un programa poblacional holístico; anticipando los principios del concepto de “One Health” se acordarían un siglo después. La inspección del ganado en los mataderos locales había expuesto la presencia de tuberculosis, evidenciando una considerable prevalencia de lesiones similares a la tuberculosis en los pulmones, ganglios linfáticos y membranas serosas de animales que parecían sanos (Rodríguez, 1999).

Esos hallazgos pusieron de manifiesto la gravedad del problema y justificaron los protocolos de incautación, los cuales generaron tensiones entre las autoridades sanitarias, los productores ganaderos y los comerciantes urbanos, convirtiéndolos en instrumentos esenciales para el control.



Asimismo, en este periodo iniciaron los esfuerzos coordinados para abordar las enfermedades transmitidas por vectores, en particular la fiebre amarilla, que se consideraba una amenaza para el Golfo de México e incluso para las rutas comerciales internacionales (Cuenya, 1999).

La introducción de medidas para el control de vectores dio inicio a una nueva era de intervenciones ambientales, fundamentales para la salud pública del siglo XX. Los programas destinados al control de *Aedes aegypti* en ciudades portuarias como Veracruz y Tampico fueron los primeros esfuerzos coordinados entre autoridades locales, federales e internacionales. Estas acciones no solo disminuyeron la incidencia de fiebre amarilla, sino que también sentaron las bases metodológicas para el control de enfermedades endémicas transmitidas por vectores (Agostoni, 2003). La fumigación sistemática de hogares, la eliminación de criaderos artificiales de mosquitos y la implementación de cuarentenas portuarias fueron las primeras manifestaciones de la medicina preventiva basada en evidencia científica dentro del territorio mexicano (Carrillo, 2002).

La creación de instituciones académicas especializadas estableció la base de una medicina nacional autónoma. Asimismo, la fundación de la Academia Nacional de Medicina (1864), que incorporó revistas científicas especializadas, ayudó a difundir el conocimiento y la organización de la documentación de experiencias clínicas locales (Rodríguez, 1999).

Publicaciones como la Revista de la Academia de Medicina de México y los Anales de la Asociación Larrey no solo registraron casos clínicos, sino que también fomentaron debates epistemológicos sobre la naturaleza de las enfermedades infecciosas y la efectividad de las diversas opciones terapéuticas (Agostoni, 2003). Estos archivos científicos sirven como recursos invaluable para comprender cómo los médicos mexicanos del siglo XIX interpretaron, adaptaron y aplicaron los hallazgos de investigaciones realizadas en centros académicos europeos, considerando las condiciones epidemiológicas y socioculturales particulares del país (Cuenya, 1999).

La epidemiología de animales y humanos impulsó la creación de la medicina veterinaria como una disciplina profesional independiente en México. La fundación de la Escuela Nacional de Medicina Veterinaria (1853) marco un hito organizativo al formalizar la educación especialista capaces de abordar científicamente las enfermedades de los animales domésticos (Carrillo, 2002).



Los primeros veterinarios en México no solo atendían animales enfermos, sino que también desempeñaban el papel de expertos en salud pública, participando en la inspección de productos de origen animal, la creación de regulaciones de salud ganadera y la capacitación de agricultores rurales en la prevención y control de enfermedades (Rodríguez, 1999). Esta integración de la medicina humana y veterinaria presagió las estrategias colaborativas que caracterizan la salud pública contemporánea, estableciendo un precedente para la cooperación intersectorial en la gestión de problemas de salud multifacéticos (Agostoni, 2003).

La salud pública moderna

El siglo XX fue un período de optimismo en materia de salud en México, marcado por logros significativos en la lucha contra enfermedades que durante mucho tiempo afectaron a la humanidad (Frenk et al., 2003). Este progreso en salud se sustentó en avances notables en microbiología, inmunología y epidemiología, lo que permitió a los científicos controlar y eliminar patógenos que pensaban que nunca podrían erradicar. La campaña más exitosa para erradicar la viruela fue la de vacunación masiva, que provocó un cambio dramático en las condiciones epidemiológicas del país. El último caso de viruela documentado fue en San Luis Potosí (Wikipedia, 2024). Este logro representó una victoria monumental: no solo se había eliminado una enfermedad que había causado estragos incalculables, sino que también se evidenció el impacto transformador de las intervenciones de salud pública respaldadas por evidencia.

Además, la vacunación masiva contra la rabia, que se consolidó en las décadas de 1950-1960, es uno de los éxitos más emblemáticos de la salud pública mexicana (González et al., 2019). El país, que una vez temió al "perro rabioso" como un agente de muerte inevitable, pudo comprobar como la ciencia demostró que era una de las enfermedades más mortales de la humanidad. Las campañas nacionales de inmunización antirrábica produjeron resultados extraordinarios que demuestran el poder de las iniciativas de vacunación masiva. Los casos confirmados de rabia canina que superaron los 3000 en 1990, disminuyeron a 244 en 2000 y cayeron aún más a solo 8 casos en 2012 (Secretaría de Salud, s.f.).

En el transcurso de dos décadas, esta reducción del 99.7% corresponde a uno de los cambios epidemiológicos más radicales registrados en la literatura de salud internacional.



Este fenómeno alcanzó su apogeo cuando México celebró 15 años sin casos de rabia humana transmitida por perros (Secretaría de Salud, s.f.), posicionándose, así como un líder regional en el control de enfermedades zoonóticas. Como consecuencia, durante las campañas anuales de vacunación antirrábica canina y felina, aproximadamente 18 millones de animales fueron inmunizados con la vacuna antirrábica canina de cultivo celular de alta calidad óptima (Secretaría de Salud, s.f.). No obstante, a pesar de la erradicación de "viejos demonios epidemiológicos", la rápida modernización del país trajo consigo nuevos desafíos en salud, algunos de los cuales fueron efectos colaterales imprevistos del desarrollo (Tapia et al., 2006).

Debido a la agricultura industrial, la rápida urbanización y los cambios en los patrones de consumo, se formaron diversos ecosistemas epidemiológicos que facilitaron la aparición y reaparición de zoonosis previamente controladas. En el caso de la brucelosis, la transformación epidemiológica presenta una paradójica. Aunque las mejoras en las condiciones sanitarias generales han tenido un impacto importante en la propagación y prevalencia de la mayoría de las enfermedades infecciosas en la población, los sistemas intensivos de ganado han permitido que *Brucella* entre en una nueva fase de transmisión de animales a humanos (SENASICA, s.f.). La industria lechera comercial, juntos con los mercados urbanos de productos animales no procesados, ha propiciado la difusión de este patógeno hacia poblaciones que previamente no habían sido expuestas.

La cisticercosis, causada por *Taenia solium*, ha emergido como un problema significativo de salud pública, estrechamente vinculado a la urbanización descontrolada y a las persistentes condiciones sanitarias deficientes en asentamientos periurbanos (Flisser et al., 2003). La coexistencia de infraestructura moderna y prácticas de cría de cerdos en interiores ha generado interfaces epidemiológicas que facilitan la transmisión del complejo teniasis-cisticercosis dentro de una población en rápido crecimiento. En este contexto de logros paradójicos y nuevos desafíos, se transformó un paradigma que revaloriza la salud pública: "One Health" (Zinsstag et al., 2011). Este enfoque holístico reconoce la salud humana, animal y ambiental como componentes interconectados dentro de un sistema complejo, que exige un tratamiento integrado y un enfoque multisectorial. El marco de "One Health" mejora nuestra comprensión sobre la importancia de la interdependencia de la salud humana y animal, enfatizando la necesidad de colaboración global (OMSA, 2025).



Este concepto representa un cambio de paradigma que trasciende las divisiones tradicionales en la medicina humana, la medicina veterinaria y las ciencias ambientales.

La estrategia de "One Health" en México exigió una reestructura organizativa para establecer el sistema de monitoreo epidemiológico; así como la coordinación entre diversas instituciones del sector y el desarrollo de competencias profesionales que integran los conocimientos (García-Sancho et al., 2012). "One Health" representa un modelo holístico y colaborativo destinado a lograr un bienestar equilibrado y optimizado de las personas, los animales y los ecosistemas (OMS, 2023). "One Health" implicó cambios organizacionales radicales en instituciones gubernamentales y académicas, así como en el sector privado (Romero et al., 2018). La creación de comités multidisciplinarios para la gestión zoonótica, la integración de sistemas de información epidemiológica entre los sectores humano y animal, así como el desarrollo de protocolos para las iniciativas de salud pública en situación de emergencia, fueron ejemplos concretos de esta nueva perspectiva. expresiones tangibles de este nuevo enfoque.

Los programas de control de la brucelosis ejemplifican un enfoque integrado en el campo. Las regiones de Sonora y el Estado de Baja California Sur han logrado erradicar la brucelosis, lo que evidencia el éxito de la colaboración entre las autoridades de salud humana y animal (SENASICA, s.f.). La colaboración efectiva entre veterinarios, médicos y ambientalistas no solo dependió de la voluntad política, sino que también involucró la creación de nuevos sistemas de regulación y financiamiento compartido, así como marcos que exigieron responsabilidad a los diversos sectores del sistema de salud.

Implementar sistemas para vigilar enfermedades zoonóticas fue un gran reto. Requirió que distintas instituciones con diferentes funciones y conocimientos se pusieran de acuerdo en las prácticas de diagnóstico, la definición de casos y los procesos de notificación (Morales et al., 2017).

Durante la consolidación de la salud pública moderna, la tecnología molecular avanzó enormemente, lo que permitió un diagnóstico de patógenos zoonóticos con una precisión nunca antes vista (Rodríguez et al., 2015). El uso de la epidemiología molecular hizo posible rastrear las rutas de transmisión, identificar los animales que servían como reservorios y crear intervenciones más efectivas que en el pasado.

Además, la genotipificación de las cepas de bacterias y virus abrió la puerta a una mejor comprensión de la transmisión entre distintas especies. Esto permitió exponer conexiones epidemiológicas complejas y, a menudo, ignoradas entre poblaciones humanas, animales domésticos y la fauna silvestre (González et al., 2013).

Siglo XXI

El nuevo milenio nos ha dado una lección dura sobre nuestra vulnerabilidad global. La pandemia de **COVID-19** demostró que las fronteras políticas y geográficas no detienen a un virus (Jones et al., 2008; Cortes, 2020).

Al igual que otros brotes recientes como el SARS-CoV-1 y el H7N9, la COVID-19 tuvo un origen zoonótico: se transmitió de animales a humanos. En cuestión de meses, este virus pasó de un mercado en Wuhan a paralizar la economía global y confinar a miles de millones de personas. La pandemia dejó brutalmente claro que, en un mundo tan interconectado, los patógenos no respetan fronteras y pueden causar estragos a nivel mundial (Woolhouse & Gowtage, 2005; Cortes, 2020).

Cada año, se descubren aproximadamente cinco nuevas enfermedades en poblaciones humanas, y más del 75% de ellas tienen un origen zoonótico (Jones et al., 2008). La catastrófica y sistémica destrucción de ecosistemas ha desatado un ejército de patógenos que solían estar restringidos dentro de nichos ecológicos remotos. La degradación del hábitat puede promover procesos evolutivos rápidos y diversidad de enfermedades, ya que los patógenos se trasladan rápidamente al ganado y a los humanos. La deforestación en el Amazonas, la fragmentación de los bosques tropicales y la transformación de humedales en paisajes urbanos han creado nuevas interfaces epidemiológicas donde los patógenos salvajes acceden a potenciales nuevos huéspedes. Tal disrupción ecológica, además de liberar virus, bacterias y parásitos previamente aislados, causa saltos de especies (eventos de desbordamiento) que pueden llevar a pandemias globales (Plowright et al., 2017).

El comercio ilegal de vida silvestre, valorado en más de 20 mil millones de dólares anuales, es una vía significativa para la emergencia zoonótica y es una de las rutas más mortales (UNODC, 2020). Nueve de cada diez animales salvajes mueren en el transporte desde su hábitat natural a los mercados comerciales, pero estos sobrevivientes estresados e inmunocomprometidos son reservorios móviles de patógenos extremadamente virulentos.



Las incautaciones de especies animales crecieron un 600% en México durante la pandemia, como un ejemplo de cómo las crisis socioeconómicas exacerban los riesgos epidemiológicos. La probable causa del COVID-19 provocada por el comercio ilegal de vida silvestre nos enseña muchas lecciones sobre la transformación que necesita nuestra relación con la naturaleza.

Como resultado, han surgido zonas de contacto de alto volumen entre humanos y reservorios animales de la enfermedad debido a los recursos silvestres impactados por el hombre para la agricultura, la minería, la urbanización y el desarrollo turístico. Estas interfaces son laboratorios naturales para la recombinación genética, la adaptación viral y la hibridación que pueden producir nuevas variedades con mayor capacidad de transmisión entre especies (Lloyd et al., 2009). Un ejemplo interesante de cómo la urbanización y el cambio climático impulsan el entorno epidemiológico creó el ambiente para que prosperen las enfermedades transmitidas por vectores, a través del caso de las zoonosis, que se puede encontrar en México. La incidencia del dengue es un problema cíclico en toda América del Sur, América Central y México, aumentando cada 10 años en promedio, una tendencia alarmante y global. El cambio climático ha alterado dramáticamente la ecología del mosquito del dengue *Aedes aegypti*, ampliando su ubicación geográfica desde altitudes y latitudes previamente improductivas a nuevos hábitats y zonas (Ebi & Nealon, 2016). El aumento de las temperaturas promedio, además de los patrones de precipitación alterados y el aumento de eventos climáticos extremos, se han combinado para producir microclimas urbanos perfectos en los que los vectores pueden reproducirse. Los cambios en la precipitación pueden abrir hábitats nuevos o más grandes para las larvas de mosquitos, lo que a su vez puede aumentar las poblaciones de vectores. El aumento de la temperatura puede alterar las etapas de desarrollo larval, el tiempo de maduración de los adultos y el ciclo de replicación viral en el vector, proporcionando condiciones favorables para la transmisión (Lambrechts et al., 2011). La expansión urbana descontrolada de México ha ayudado a crear megaciudades caóticas con asentamientos informales e infraestructura sanitaria inadecuada, así como un crecimiento urbano masivo que ha permitido la construcción de sitios de reproducción de mosquitos. Neumáticos abandonados, contenedores de agua, drenajes fallidos y techos resistentes al agua son hábitats antropogénicos fértiles para el *Aedes aegypti* (Reiter et al., 2003).



En los últimos 10 años, se ha encontrado un patrón de cambio, incluyendo una tendencia al alza del aumento del riesgo de transmisión del dengue, principalmente en niños y jóvenes, de modo que es probable que la transmisión sea más fuerte en ciudades densamente pobladas donde las nuevas generaciones se exponen a una exposición nunca antes vista. Nuestra huella ecológica no es solo una consideración ambiental externa, es un gasto clínico epidemiológico, donde las pandemias, epidemias y emergencias de salud son nuestros costos (McMichael, 2004) que pagamos.

La propagación de zoonosis también puede ser impulsada por una revisión de las prácticas agrícolas, particularmente en áreas en desarrollo que son más vulnerables a la destrucción del hábitat y la interferencia humana, así como al cambio climático. Cada hectárea deforestada, cada humedal drenado y cada tonelada de carbono puesta en la atmósfera contribuyen a perturbar los equilibrios ecológicos ya bloqueados en esta peligrosa ecología que lo mantuvo cerrado durante miles de años. A simple vista, esta contabilidad ecológica-epidemiológica revela los costos ocultos del desarrollo insostenible (Patz et al., 2004).

En última instancia, la historia de las zoonosis en México, por supuesto, es una historia de resiliencia humana, pero también sobre la fragilidad del equilibrio natural. Nos muestra que la salud no es algo que se pueda comprar o mantener separado en hospitales de alta tecnología, es una relación creada cada día a través de la comprensión de la naturaleza, la vigilancia constante y la cooperación solidaria entre países, industrias y áreas científicas. Esta historia de la epidemiología cuenta para las generaciones futuras: que estamos incrustados en los organismos vivos del planeta, y que, si queremos sobrevivir, debemos ser capaces de vivir en cohabitación a largo plazo con la vida que vive con nosotros y con la otra flora y fauna que cohabita con nosotros en este delicado y hermoso planeta.

CONCLUSIONES

Las zoonosis en México, como narrativa epidemiológica, es una historia extraordinaria y compleja, y se ha convertido en un tema de mucho debate, no solo entre los investigadores médicos, sino también entre la sociedad y la ciencia, la forma en que los patógenos y las enfermedades han evolucionado, y el papel de las comunidades de las que dependen las especies, a lo largo de más de cinco milenios. Basándose en el campo y más allá de él, este análisis histórico-epidemiológico ofrece una imagen compleja de las zoonosis; no meramente como ocurrencias patológicas aisladas, sino como

expresiones dinámicas de procesos ecológicos, socialización y perturbación humana, que han transformado decisivamente la trayectoria de salud de la nación mexicana.

El alejamiento de los equilibrios biosociales prehispánicos, cuando las poblaciones amerindias y la fauna endémica coexistían en armonía, hacia la crisis epidemiológica colonial, proporciona un ejemplo de cómo las disrupciones ecológicas a gran escala pueden llevar a crisis de salud continentales de gran magnitud. El ganado europeo y sus patógenos no solo cambiaron el panorama epidemiológico en Mesoamérica, sino que también crearon nuevas formas de pensar sobre la vulnerabilidad de la población que continúan moldeando las condiciones en México. Esta lección tiene una relevancia urgente en la nueva era de globalización acelerada, cambio climático antropogénico y destrucción sistemática de la biodiversidad, que, a una escala aún mayor, se asemejan a las dinámicas de disrupción ecológica de la era colonial.

Los mayores logros del siglo XX, la eliminación de la viruela y el notable control de la rabia en perros, han demostrado el impacto transformador de las intervenciones de salud pública basadas en evidencia y la colaboración entre diferentes sectores. La disminución del 99.7% en los casos de rabia canina entre 1990 y 2012 es uno de los logros epidemiológicos más impresionantes reportados en la literatura de salud global, confirmando el impacto exitoso de las campañas de inmunización a gran escala y el monitoreo epidemiológico coordinado. Pero paradójicamente, estas victorias coexisten con la aparición de nuevas amenazas zoonóticas asociadas con la modernización económica, la sobreurbanización, así como la intensificación de los sistemas de producción agrícola.

Con la implementación del modelo "One Health" en México siendo una verdadera reforma conceptual por derecho propio, el concepto es que es una revolución conceptual que reconoce explícitamente la interconexión absoluta entre la salud humana, animal y ecológica. Este marco integrador aborda tanto los desafíos epidemiológicos actuales como recupera, en el lenguaje de la ciencia moderna, la sabiduría integradora de los sistemas médicos prehispánicos, que concebían la enfermedad como un desequilibrio cósmico multidimensional. Institucionalizar la colaboración intersectorial entre la medicina humana, la medicina veterinaria y las ciencias ambientales es una innovación organizativa fundamental para abordar las zoonosis en el nuevo siglo XXI, que presenta arreglos de transmisión altamente complejos y multidisciplinarios, con referencias cruzadas con otros campos.



El siglo XXI ha traído consigo una era sin precedentes de epidemiología, caracterizada por una emergencia acelerada de patógenos zoonóticos y una amenaza de salud global que se acelera día a día. La pandemia de COVID-19 es un recordatorio devastador de que ninguna sociedad, sin importar su destreza tecnológica o poder financiero, es inmune a la aparición de nuevas formas de vida de origen zoonótico. Esta crisis global expuso no solo las debilidades de los sistemas de salud nacionales, sino también los vínculos epidemiológicos invisibles que conectan los mercados húmedos asiáticos y las megaciudades americanas, indicando cómo en una era antropocéntrica la salud planetaria es interdependiente. La observación histórica de las zoonosis mexicanas demuestra un tema común que puede ayudar como referencia para futuros esfuerzos de prevención de desastres. Las poblaciones humanas son sensibles o susceptibles a enfermedades introducidas; la vigilancia epidemiológica temprana; el papel de la coordinación intersectorial; y el papel socioambiental en la amplificación o contención de brotes; la historia ha sido constante en todos ellos, independientemente del tiempo, pero relevante en un clima contemporáneo.

La historia de las zoonosis mexicanas también demuestra la importancia de preservar la variedad de conocimientos y prácticas curativas tradicionales como un complemento crítico a nuestras soluciones biomédicas modernas. Los sistemas médicos prehispánicos establecieron enfoques holísticos de la salud que incluían dimensiones espirituales, ecológicas y biológicas, siglos antes de los enfoques ecosistémicos modernos. Reconectar y revitalizar los sistemas de conocimiento ancestral en un intercambio positivo y centrado en el ser humano con las ciencias biomédicas mejorará las estrategias de prevención y control de zoonosis en comunidades rurales e indígenas con encuentros intensos con fauna silvestre y doméstica.

Las demandas epidemiológicas del México actual exigen soluciones novedosas que puedan combinar avances en tecnología con conocimientos ancestrales, coordinación entre organizaciones con miembros locales y soluciones locales con asociaciones internacionales. La nación está en una posición particularmente oportuna para liderar el progreso de modelos epidemiológicos que sean sensibles a la complejidad técnica de la vigilancia molecular y al significado sociocultural de las medidas preventivas basadas en la comunidad.



Esta síntesis puede hacer una posible contribución al banco de conocimiento mundial de herramientas de salud pública en la gestión de enfermedades públicas. La historia de las zoonosis en México es realmente una historia de adaptación, ajuste y aprendizaje cooperativo de desafíos biológicos perdurables y cambiantes. Cada era histórica ha sido un sitio de conocimiento, instituciones y actividades que se han construido y hecho más eficientes con el tiempo para enfrentar los problemas epidemiológicos del siglo XXI. Pero esta herencia también sugiere que la preparación para estas nuevas zoonosis depende no solo de nuevas herramientas científicas y tecnológicas, sino también de las transformaciones de los modelos de desarrollo económico, la urbanización sostenible y las relaciones entre las personas y la naturaleza.

El futuro epidemiológico de México en las próximas décadas estará estrechamente relacionado con su capacidad para seguir una estrategia integrada en el abordaje de las causas proximales y distales de la aparición zoonótica. Algunas de las cuales incluyen mejorar la vigilancia epidemiológica, la restauración de hábitats, el buen control del comercio de vida silvestre, fomentar una agricultura saludable y la educación comunitaria sobre la prevención de zoonosis. Estas medidas necesitan mucho más que compromiso político y recursos monetarios; necesitan un amplio consenso social que reconozca la salud como un bien público fundamental, intrínsecamente entrelazado con el medio ambiente y la justicia social.

Pero finalmente, la historia de las zoonosis mexicanas nos enseña que la salud humana y la salud planetaria son una y la misma, y que no podemos ser una especie que viva en paz con la vasta riqueza biológica que comparte este planeta. La lección, codificada en cinco milenios de experiencia epidemiológica, es un legado invaluable que las generaciones sucesivas pueden sostener frente a amenazas de salud que son demasiado vastas y complejas para comprender.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Acuña-Soto, R., Stahle, D. W., Cleaveland, M. K., & Therrell, M. D. (2002). Megadrought and megadeath in 16th century Mexico. *Emerging Infectious Diseases*, 8(4), 360-362.
- Agostoni, C. (2003). *Monuments of progress: Modernization and public health in Mexico City, 1876-1910*. University of Calgary Press.



- Armelagos, G. J., Brown, P. J., & Turner, B. (2005). Evolutionary, historical and political economic perspectives on health and disease. *Social Science & Medicine*, 61(4), 755-765.
- Azuela, L. F., & Guevara, R. (1996). La ciencia en México en el siglo XIX: Una aproximación historiográfica. *Asclepio*, 48(2), 77-105.
- Bos, K. I., Harkins, K. M., Herbig, A., Coscolla, M., Weber, N., Comas, I., ... & Krause, J. (2014). Pre-Columbian mycobacterial genomes reveal seals as a source of New World human tuberculosis. *Nature*, 514(7523), 494-497.
- Buikstra, J. E., Baker, B. J., & Cook, D. C. (1994). Armelagos, G. J., & Harper, K. N. (1994). What diseases occurred in the Pre-Columbian Americas? *Annals of the New York Academy of Sciences*, 720(1), 17-27.
- Carrillo, A. M. (2002). *Epidemias, saber médico y salud pública en el porfiriato*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Carrique-Mas, J. J., Medley, G. F., & Green, L. E. (2014). Risks for bovine tuberculosis in cattle farms in Wales. *Epidemiology & Infection*, 142(7), 1428-1439.
- Cook, N. D. (1998). *Born to die: Disease and New World conquest, 1492-1650*. Cambridge University Press.
- Cortés, Manuel E. (2020). Coronavirus zoonótico SARS-CoV-2: la búsqueda del misterioso huésped intermediario. *Revista Médica Herediana*, 31 (2), 138-140. <https://doi.org/10.20453/rmh.v31i2.3781>
- Cuenya, M. A. (1999). *Puebla de los Ángeles en tiempos de una peste colonial: Una mirada en torno al matlazahuatl de 1737*. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Daszak, P., Cunningham, A. A., & Hyatt, A. D. (2000). Emerging infectious diseases of wildlife—threats to biodiversity and human health. *Science*, 287(5452), 443-449. <https://doi.org/10.1126/science.287.5452.443>
- Diamond, J. (1997). *Guns, germs, and steel: The fates of human societies*. W. W. Norton & Company.
- Ebi, K. L., & Nealon, J. (2016). Dengue in a changing climate. *Environmental Research*, 151, 115-123.



- Flisser, A., Sarti, E., Lightowlers, M., & Schantz, P. (2003). Neurocysticercosis: regional status, epidemiology, impact and control measures in the Americas. *Acta Tropica*, 87(1), 43-51.
- Folke, C., Carpenter, S. R., Walker, B., Scheffer, M., Chapin, T., & Rockström, J. (2010). Resilience thinking: integrating resilience, adaptability and transformability. *Ecology and Society*, 15(4), 20.
- Frenk, J., González-Pier, E., Gómez-Dantés, O., Lezana, M. A., & Knaul, F. M. (2006). Comprehensive reform to improve health system performance in Mexico. *The Lancet*, 368(9546), 1524-1534.
- García-Sancho, E., Martínez-Maya, J. J., & Torres-Vitela, M. R. (2012). One Health approach to zoonoses control in Mexico. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 3(2), 123-140.
- Gardy, J. L., & Loman, N. J. (2018). Towards a genomics-informed, real-time, global pathogen surveillance system. *Nature Reviews Genetics*, 19(1), 9-20.
- Gibson, C. (1964). *The Aztecs under Spanish rule: A history of the Indians of the Valley of Mexico, 1519-1810*. Stanford University Press.
- González-Candelas, F., Bracho, M. A., Wrobel, B., & Moya, A. (2013). Molecular evolution in court: analysis of a large hepatitis C virus outbreak from an evolving source. *BMC Biology*, 11, 76.
- González-Ruiz, S., Díaz-González, E. E., Hernández-Jauregui, P., & Morales-Salinas, E. (2019). Rabies control programs in Mexico: A historical perspective and current challenges. *Preventive Veterinary Medicine*, 165, 51-59. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2019.02.009>
- Jones, K. E., Patel, N. G., Levy, M. A., Storeygard, A., Balk, D., Gittleman, J. L., & Daszak, P. (2008). Global trends in emerging infectious diseases. *Nature*, 451(7181), 990-993. <https://doi.org/10.1038/nature06536>
- Lambrechts, L., Paaijmans, K. P., Fansiri, T., Carrington, L. B., Kramer, L. D., Thomas, M. B., & Scott, T. W. (2011). Impact of daily temperature fluctuations on dengue virus transmission by *Aedes aegypti*. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(18), 7460-7465.
- León-Portilla, M. (2006). *La filosofía náhuatl estudiada en sus fuentes*. Universidad Nacional Autónoma de México.



- Lloyd-Smith, J. O., George, D., Pepin, K. M., Pitzer, V. E., Pulliam, J. R., Dobson, A. P., ... & Grenfell, B. T. (2009). Epidemic dynamics at the human-animal interface. *Science*, 326(5958), 1362-1367.
- López Austin, A. (1980). *Cuerpo humano e ideología: Las concepciones de los antiguos nahuas*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- McNeill, W. H. (1976). *Plagas y pueblos*. Siglo XXI Editores.
- López Austin, A. (1993). *Textos de medicina náhuatl*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Lovell, W. G. (1992). "Heavy shadows and black night": Disease and depopulation in colonial Spanish America. *Annals of the Association of American Geographers*, 82(3), 426-443.
<https://doi.org/10.1111/j.1467-8306.1992.tb01968.x>
- Mansilla Lory, J., Rothschild, B. M., Lallo, J., Schultz, M., Schmidt-Schultz, T. H., Schmidt, P., & Willcox, T. P. (2006). Evidence of tuberculosis in Teotihuacan: Macroscopic, microscopic, and molecular approaches. *American Journal of Physical Anthropology*, 131(3), 359-367.
- McCaa, R. (1995). Spanish and Nahuatl views on smallpox and demographic catastrophe in Mexico. *Journal of Interdisciplinary History*, 25(3), 397-431.
- McMichael, A. J. (2004). Environmental and social influences on emerging infectious diseases: past, present and future. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 359(1447), 1049-1058.
- McNeill, W. H. (1976). *Plagues and peoples*. Anchor Books.
- Milunovich, G. J., Williams, G. M., Clements, A. C., & Hu, W. (2014). Internet-based surveillance systems for monitoring emerging infectious diseases. *The Lancet Infectious Diseases*, 14(2), 160-168.
- Molina-Cruz, A., Caban-Hernandez, K., & Santos-Ortega, Y. (2020). Zoonotic diseases and public health in Latin America: challenges and opportunities. *Current Opinion in Infectious Diseases*, 33(3), 201-208.
- Morales-Salinas, E., García-Contreras, A. C., & Vázquez-Chagoyán, J. C. (2017). Integrated surveillance systems for zoonoses in Mexico: progress and challenges. *Epidemiologia e Prevenção*, 41(2), 89-97.

- Newson, L. A. (2006). The demographic collapse of native peoples of the Americas, 1492-1650. In *The Cambridge economic history of Latin America* (Vol. 1, pp. 143-184). Cambridge University Press.
- OMS - Organización Mundial de la Salud. (2023, octubre 23). Una sola salud. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/one-health>
- OMSA - Organización Mundial de Sanidad Animal. (2025, marzo 28). Una sola salud. <https://www.woah.org/es/que-hacemos/iniciativas-mundiales/una-sola-salud/>
- Ortiz de Montellano, B. R. (1990). *Aztec medicine, health, and nutrition*. Rutgers University Press.
- Paniagua, S. (1899). La vacuna antirrábica en el Instituto Bacteriológico Nacional. *Revista de Patología y Clínica*, 2(1), 12-18.
- Patz, J. A., Daszak, P., Tabor, G. M., Aguirre, A. A., Pearl, M., Epstein, J., ... & Bradley, D. J. (2004). Unhealthy landscapes: policy recommendations on land use change and infectious disease emergence. *Environmental Health Perspectives*, 112(10), 1092-1098.
- Piperno, D. R., & Pearsall, D. M. (1998). *The origins of agriculture in the lowland neotropics*. Academic Press.
- Plowright, R. K., Parrish, C. R., McCallum, H., Hudson, P. J., Ko, A. I., Graham, A. L., & Lloyd-Smith, J. O. (2017). Pathways to zoonotic spillover. *Nature Reviews Microbiology*, 15(8), 502-510. <https://doi.org/10.1038/nrmicro.2017.45>
- Quiñones Keber, E. (1995). *Codex Telleriano-Remensis: Ritual, divination, and history in a pictorial Aztec manuscript*. University of Texas Press.
- Reiter, P., Lathrop, S., Bunning, M., Biggerstaff, B., Singer, D., Tiwari, T., ... & Glass, G. (2003). Texas lifestyle limits transmission of dengue virus. *Emerging Infectious Diseases*, 9(1), 86-89.
- Rivera-García, B. E., Rodríguez-Vivas, R. I., & Ojeda-Chi, M. M. (2019). One Health implementation in Latin America: A comparative analysis. *Global Health Action*, 12(1), 1617413.
- Rodríguez de Romo, A. C. (1999). La ciencia pasteuriana a través de la vacuna antirrábica: El caso de México en el siglo XIX. *Dynamis*, 19, 291-316.



- Rodríguez-Prieto, V., Vicente-Rubiano, M., Sánchez-Matamoros, A., Rubio-Guerri, C., Melero, M., Martínez-López, B., ... & Sánchez-Vizcaíno, J. M. (2015). Systematic review of surveillance systems and methods for early detection of exotic, new and re-emerging diseases in animal populations. *Epidemiology & Infection*, 143(10), 2018-2042.
- Romero-Sandoval, N., Martín, M., García-Sánchez, A., Dávila, G., Flores, N., García, E., & Cooper, P. J. (2018). Implementation of a One Health approach for endemic zoonoses research in Ecuador. *Frontiers in Public Health*, 6, 132.
- Sahagún, B. de. (1969). *Historia general de las cosas de Nueva España*. Editorial Porrúa. (Original work published 1577)
- Sánchez-Cordero, V., Rojas-Flores, R., & García-Lara, S. (2017). La rabia en México: una visión histórico-cultural. *Revista del Centro de Investigación en Ciencias Veterinarias y Agronómicas*, 14(1), 1-12.
- Santos-Burgoa, C., Rios, C., Mercado-García, A., Aboites-Manrique, G., Cravioto, A., & Barraza-Villarreal, A. (2021). One Health approach for zoonoses surveillance and control in Mexico: institutional challenges and opportunities. *Health Policy and Planning*, 36(4), 526-535.
- Secretaría de Salud. (n.d.). Vacunación antirrábica canina y felina. <https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/vacunacion-antirrabica-canina-y-felina>
- Seler, E. (1963). *Comentarios al Códice Borgia*. Fondo de Cultura Económica.
- SENASICA. (n.d.). Situación actual del control de la brucelosis en México. <https://www.gob.mx/senasica/documentos/situacion-actual-del-control-de-la-brucelosis-en-mexico>
- Stone, A. C., Wilbur, A. K., Buikstra, J. E., & Roberts, C. A. (2009). Tuberculosis and leprosy in perspective. *American Journal of Physical Anthropology*, 140(S49), 66-94.
- Tapia-Conyer, R., Kuri-Morales, P., & Hoy-Gutiérrez, M. (2006). Panorama epidemiológico y estadístico de la mortalidad en México. *Salud Pública de México*, 48(2), s2-s20.
- Taylor, L. H., Latham, S. M., & Woolhouse, M. E. (2001). Risk factors for human disease emergence. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 356(1411), 983-989. <https://doi.org/10.1098/rstb.2001.0888>



- Thornton, E. K., Emery, K. F., Steadman, D. W., Speller, C., Matheny, R., & Yang, D. (2012). Earliest Mexican turkey (*Meleagris gallopavo*) in the Maya region: Implications for pre-Hispanic animal trade and the timing of turkey domestication. *PLoS ONE*, 7(8), e42630.
- Torquemada, F. J. (1723). *Monarquía Indiana*. Imprenta de Antonio Balbas.
- UNODC. (2020). *World Wildlife Crime Report: Trafficking in protected species*. United Nations Office on Drugs and Crime.
- Valadez Azúa, R. (2003). *La domesticación animal*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Voekel, P. (2002). *Alone before God: The religious origins of modernity in Mexico*. Duke University Press.
- Wikipedia. (2024, septiembre 18). *Vacunación en México*.
https://es.wikipedia.org/wiki/Vacunación_en_México
- Woolhouse, M., & Gowtage-Sequeria, S. (2005). Host range and emerging and reemerging pathogens. *Emerging Infectious Diseases*, 11(12), 1842-1847. <https://doi.org/10.3201/eid1112.050997>
- Zinsstag, J., Schelling, E., Waltner-Toews, D., & Tanner, M. (2011). From "one medicine" to "one health" and systemic approaches to health and well-being. *Preventive Veterinary Medicine*, 101(3-4), 148-156. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2011.06.003>