

La degradación de ecosistemas como motor silencioso de las zoonosis emergentes



Emiliano Jorge Ortega Torres
CEMUDEC
ej.ortegatorres@gmail.com

Aproximadamente el 75% de las enfermedades infecciosas emergentes y el 80% de patógenos potenciales de bioterrorismo tienen una causa epidemiológica compartida: ser zoonóticas, capaces de transmitirse a humanos desde un origen animal; comúnmente mediante la acción de virus, bacterias, hongos, parásitos o sus productos. Ocho de las más importantes con potencial pandémico engloban la influenza, la salmonelosis, el virus del Nilo Occidental, la peste, especies de coronavirus, la rabia, la brucelosis y la enfermedad de Lyme, las cuales han acompañado al ser humano en su evolución (1).

Sin embargo, aunque se hayan investigado sus modos de transmisión, mecanismos de acción, opciones de tratamiento y prevención, estas zoonosis impactan mundialmente con cerca de mil millones de casos de enfermedad y, en la más extendida, la rabia, entre 30 000 y 70 000 muertes al año (1).

Esta cifra tiende a incrementarse no solo por factores epidemiológicos o biológicos (mutaciones o adaptación viral), sino por la actividad humana sobre los ecosistemas: alteraciones que conllevan un deterioro progresivo y exacerban las oportunidades de contacto humano con enfermedades zoonóticas. ¿Qué continuamos haciendo con la naturaleza para que este tipo de

enfermedades se propague a mayor escala?

Mecanismos ecológicos del spillover

La transmisión de enfermedades zoonóticas puede definirse mediante el concepto de “spillover”, descrito como el salto de un patógeno desde un huésped reservorio a una nueva especie en la cual, tras establecerse con éxito, logra transmitirse a la nueva población, lo que puede desencadenar brotes de enfermedades, epidemias o pandemias (2).

Las vías más comunes para el contacto son:

- Contacto directo, por mordeduras, arañazos o fluidos (más de 4,7 millones de casos en Estados Unidos).
- A través de vectores, como roedores o murciélagos portadores del patógeno.
- Alimentos o agua contaminados, mal cocinados o sin pasteurizar.
- Medio ambiente, por la inhalación de partículas contaminadas.

Además, los principales factores que favorecen el spillover son:

- Deforestación y cambio de uso del suelo: al adaptar ecosistemas forestales o selváticos no aptos para uso agropecuario, se rompen las barreras naturales que aíslan los asentamientos humanos y se generan

- “zonas de fricción” donde animales domésticos, silvestres y humanos conviven más de lo habitual.
- Comercio y tráfico de fauna silvestre: durante el transporte y en mercados o cautiverio, la concentración de especies distintas facilita la transmisión de patógenos entre ellas antes del consumo humano.
- Urbanización descontrolada: genera un “efecto de borde”, una transición abrupta entre ciudad y entorno natural que se vuelve un área vulnerable por el cambio drástico en biodiversidad, clima y procesos ecológicos.
- Efecto de dilución: con alta biodiversidad, los patógenos se distribuyen entre muchas especies hospedadoras y su transmisión al humano es menos probable; al perderse, este efecto protector se debilita y aumenta la vulnerabilidad humana (3).

Realidad en ejemplos

Ébola y SARS

El ébola es una enfermedad zoonótica viral causada por especies del género Ebolavirus. Su propagación primaria a humanos de África Central se atribuye a la caza, manipulación y consumo de carne de animales silvestres previamente contagiados por murciélagos de la familia Pteropodidae. La tala de árboles, la minería y la expansión de asentamientos fragmentan los hábitats naturales de animales portadores de patógenos, aumentando la probabilidad de hallarlos en zonas habitadas. El ébola impacta a millones de personas de la cuenca del Congo, agravado por exportaciones infor-

males que no consideran la posible presencia del virus en productos ganaderos, y alcanza una letalidad de entre 30% y 90%, según la atención médica disponible (4).

Por otra parte, es inevitable relacionar el concepto de spillover con la pandemia por coronavirus SARS-CoV-2, responsable de la COVID-19. La evidencia científica favorece la hipótesis de un origen zoonótico natural, con probable ancestro en murciélagos del género *Rhinolophus* y la posible participación de un huésped intermediario en el mercado de fauna silvestre. A la fecha, organismos como el Grupo Asesor Científico sobre el Origen de Nuevos Patógenos (SAGO) de la OMS reconocen que la evidencia disponible no permite una conclusión definitiva ni descartar hipótesis alternativas como un posible incidente de laboratorio (5).

Más allá del mecanismo exacto, ambas representan zoonosis de gran letalidad en las últimas décadas debido a la alteración humana de los hábitats naturales, sin importar la diferencia regional en su propagación.

Amazonía y mamíferos reservorios

En esta región de Sudamérica, la minería a cielo abierto (especialmente de oro) y los monocultivos sobre hábitats densamente poblados en especies animales obligan a su desplazamiento hacia los límites entre los remanentes boscosos y las zonas intervenidas, lo cual constituye un claro ejemplo del efecto de borde. La accesibilidad que generan las carreteras impacta severamente el ambiente local y

exacerba el cambio de uso del suelo. A esto se suma que especies generalistas que son reservorios naturales de virus (como roedores y algunos murciélagos) proliferan y se asientan en entornos humanos al encontrar recursos y refugio fáciles.

La emergencia de enfermedades zoonóticas se incrementa con la ausencia de mantenimiento en infraestructuras, falta de conocimiento epidemiológico o la ilegalidad (6).

Dengue y virus del Nilo Occidental

Históricamente, padecimientos transmitidos por vectores como el dengue y la fiebre del Nilo Occidental se encontraban confinados a zonas tropicales o subtropicales. Con el tiempo han resurgido a causa del agravamiento de su aislamiento ambiental, con consecuencias como:

- Creación de asentamientos idóneos para mosquitos portadores de dengue, consecuencia del aumento de temperaturas globales y variaciones en los patrones de lluvias en muchos países de América (7).
- Expansión del mosquito tigre (*Aedes albopictus*) hacia países europeos de climas más fríos, vector principal implicado en los brotes autóctonos de dengue y chikunguña registrados en el sur del continente en la última década (8).
- Adaptación de mosquitos del género *Culex* —vector primario reconocido del virus del Nilo Occidental— a nuevas regiones templadas, lo que incrementa los contagios locales en países donde

- antes no circulaba de forma endémica (8).

Enfoque “One Health”

A través de la alianza OMS-FAO-OMSA/WOAH se propone el enfoque “One Health” (o “Una sola salud”) como una estrategia unificadora que reconoce la interdependencia entre la salud humana, la sanidad animal y sus ecosistemas ante la alta incidencia de enfermedades humanas provenientes de la interacción humano-animal y sus productos.

A través de su abordaje transdisciplinario e interinstitucional, es óptimo para cumplir finalidades clave como:

- Prevenir, detectar y controlar patógenos transmisibles mediante spillover, como la rabia y la gripe aviar en su amplia propagación.
- Tratar con un abordaje integral y regular el uso de antibióticos en la medicina veterinaria y la agricultura para evitar la resistencia a los antimicrobianos.
- Garantizar la inocuidad alimentaria desde su origen y producción hasta su consumo humano o animal.
- Promover la seguridad agropecuaria internacional.
- Mitigar los factores consecuentes del cambio climático y la afectación de ecosistemas, para no alterar la interacción entre especies ni el riesgo de contagio (9).

En contraparte, la vigilancia epidemiológica tradicional centrada en hospitales es insuficiente debido a su naturaleza reactiva, que pierde la oportunidad de prevenir la infección inicial y el brote desde

la raíz. Este aspecto puede abordarse integralmente desde “One Health” mediante la vigilancia de fauna silvestre, los cambios de uso de suelo y la regulación de mercados de animales, y el comercio de especies y productos de origen restringido. Esto representa una inversión importante en seguridad sanitaria nacional, en lugar de verlo exclusivamente como un gasto en conservación ambiental.

Utilidad para nuestra formación médica

Tradicionalmente, al estudiar enfermedades transmisibles hemos trazado una fina pero clara línea entre la clínica y el resto de las ciencias, siguiendo un enfoque lineal centrado en el reconocimiento del patógeno, el tratamiento y los métodos de prevención directos; pero, más allá de su etiología individual, rara vez nos cuestionamos la razón detrás de lo que propicia el contagio.

Un antecedente ecológico, usualmente apartado, debería ser parte del razonamiento clínico primario. Comprender el mecanismo de spillover, los factores de riesgo ambientales y sus consecuencias representa una integración preventiva más amplia a la clínica: ir más allá de lo evidente y preguntarnos “¿Qué le hacemos al entorno para que esto haya llegado aquí?”. Formarnos con una perspectiva interdisciplinaria nos convierte en profesionales capaces de comprender las consecuencias globales y locales, y de saber prevenir con solidez.

Conclusión

Las zoonosis emergentes y reemergentes

no representan un accidente biológico aislado, sino el reflejo de nuestras acciones sobre el entorno. Cada deforestación, mercado de fauna silvestre desregulado y asentamiento que invade el bosque abre la puerta a nuevas enfermedades que saltan entre especies sin precedentes. Actualmente, seguir estrategias como “One Health” representa una prevención a gran escala en favor mutuo de nuestra especie y los ecosistemas.

Como recuerda un proverbio, “el aleteo de una mariposa puede sentirse al otro lado del mundo”, la próxima pandemia no iniciará necesariamente dentro de un laboratorio, sino en la manera en que preservamos el ecosistema aún existente. Proteger la biodiversidad no es exclusivamente una tarea ambiental; es, literalmente, salud pública preventiva.

REFERENCIAS

1. Said MS, Tirthani E, Lesho E. Zoonotic-related diseases [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [actualizado 10 abr 2023; citado 27 jul 2026]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK570559/>
2. Pauciullo S, Zulian V, La Frazia S, Paci P, Garbuglia AR. Spillover: mechanisms, genetic barriers, and the role of reservoirs in emerging pathogens. *Microorganisms*. 2024;12(11):2191. doi:10.3390/microorganisms12112191
3. Marcolin L, Tonelli A, Di Marco M. Early-stage loss of ecological integrity drives the risk of zoonotic disease emergence. *J R Soc Interface*. 2024;21(215):20230733. doi:10.1098/rsif.2023.0733
4. Hollingshead CM, Swinkels HM, Shah SU. Ebola virus disease [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [actualizado 1 mar 2024; citado 13 jul 2026]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560579/>
5. World Health Organization, Scientific Advisory Group for the Origins of Novel Pathogens (SAGO). Independent assessment of the origins of SARS-CoV-2 [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2025 [citado 28 jul 2026]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/m/item/independent-assessment-of-the-origins-of-sars-cov-2-from-the-scientific-advisory-group-for-the-origins-of-novel-pathogens>
6. Grillet ME, Vincenti-González MF. Deforestation and spillover of zoonotic viruses in South America: evidence and knowledge gaps. En: Pujol FH, Paniz-Mondolfi AE, editores. *Emerging viruses in Latin America: contemporary virology* [Internet]. Cham: Springer Nature Switzerland; 2024. p. 1-30. doi:10.1007/978-3-031-68419-7_1
7. World Health Organization. Dengue – situación mundial [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2023 dic 21 [citado 13 jul 2026]. Disponible en: <https://www.who.int/es/emergencies/disease-outbreak-news/item/2023-DON498>

8. Watts MJ, Sarto i Monteys V, Mortyn PG, Kotsila P. The rise of West Nile virus in southern and southeastern Europe: a spatial-temporal analysis investigating the combined effects of climate, land use and economic changes. *One Health*. 2021;13:100315. doi:10.1016/j.onehlt.2021.100315
9. World Health Organization. Una sola salud [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2026 may 8 [citado 13 jul 2026]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/one-health>

“Toda vida es necesaria, pero no toda vida es respetada.”

