

## Como la destrucción de la naturaleza, cambio climático y pérdida de biodiversidad aumentan el riesgo de pandemias

How the destruction of nature, climate change and loss of biodiversity increase the risk of pandemics

Francisco M. Figueroa-Pérez<sup>a</sup>, Josué E. Luna-Aragón<sup>b</sup> Jesús A. Reyes-Silva<sup>c</sup>

---

### Abstract:

The continuous destruction and loss of biodiversity gives rise to many important environmental problems, one of them is the increase in zoonotic diseases, since nowadays the recurrent appearance of these diseases is something to worry about. Disturbances to nature by human hands lead to this, as species trafficking, climate change and the destruction of the environment make zoonotic diseases appear and present themselves as a problem more commonly than they should. These diseases are caused by the transmission of pathogens from animals to man or vice versa, the relationship between the loss of biodiversity and the appearance of these diseases has been considered a critical problem, a consequence of the growth and poor behaviour of the population. Disruption and destruction in ecosystems have been shown to affect the dynamics of these diseases. Therefore, protecting natural resources and guaranteeing the proper management of biodiversity minimizes the risk of transmission of this type of disease, this protecting human health.

### Keywords:

Biodiversity, Disease, Pathogens.

---

### Resumen:

La continúa destrucción y pérdida de la biodiversidad, da parte a muchas problemáticas ambientales importantes, una de ellas es el aumento de enfermedades zoonóticas, ya que hoy en día la recurrente aparición de estas enfermedades es algo de qué preocuparse. Las perturbaciones a la naturaleza a manos humanas desembocan en esto, ya que el tráfico de especies, el cambio climático y la destrucción del medio hacen que las enfermedades zoonóticas aparezcan y se presenten como un problema más comúnmente de lo que deberían. Estas enfermedades, se dan por la transmisión de patógenos de animales al hombre o viceversa, la relación que se guarda entre la pérdida de biodiversidad y la aparición de estas enfermedades se ha considerado un problema crítico, consecuencia del crecimiento y el mal comportamiento de la población humana. Se ha demostrado que las perturbaciones y la destrucción en los ecosistemas afectan la dinámica de dichas enfermedades. Por lo cual el proteger los recursos naturales y garantizar el buen manejo de la biodiversidad minimiza el riesgo de transmisión de este tipo de enfermedades, así protegiendo la salud humana.

### Palabras Clave:

Biodiversidad, Enfermedades, Patógenos.

---

## Introducción

La salud humana siempre será un tema de discusión, muchas veces en el porqué de las enfermedades y el

cómo tratar con ellas. El espectro de enfermedades es enorme, que para fortuna del ser humano no todas ellas terminan afectándonos, pero, que es lo que pasa cuando la crisis ambiental que vivimos actualmente juega como

---

<sup>a</sup> Licenciatura en Biología, Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México  
Email: fi319055@uaeh.edu.mx

<sup>b</sup> Licenciatura en Biología, Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México  
Email: lu403350@uaeh.edu.mx

<sup>c</sup> Escuela Preparatoria Número 1, Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México  
Email: jesus\_reyes11002@uaeh.edu.mx

un agente extra para favorecer la aparición de enfermedades muchas veces con un potencial pandémico. Las enfermedades zoonóticas son el producto de la transmisión directa o indirecta de agentes patógenos (virus y priones, bacterias, hongos, protozoarios y helmintos), por animales vertebrados al hombre o viceversa provocando una infección (Kirk y Bonagura, 1994). De igual manera es importante saber que dentro de todo este espectro existente enfermedades infecciosas, estas mismas pueden clasificarse en dos las emergentes que son aquellas que aparecen y son causadas por un agente previamente desconocido y que posteriormente son reconocidas por su tasa de incremento de infectados, un ejemplo de ellas el síndrome de inmunodeficiencia adquirida (Sida). Por otra parte existen las consideradas enfermedades reemergentes, que son aquellas enfermedades previamente descritas pero por distintos agentes como por ejemplo su resistencia a fármacos o un incremento en su virulencia y propagación por efecto del cambio climático o desastres naturales, como por ejemplo la malaria o la viruela. La aparición repentina de cepas infecciosas de enfermedades ya conocidas que afectan a los humanos ha ido en incremento en estos últimos años, a tal forma que de las más de 175 enfermedades descritas como emergentes, el 75% se considera zoonóticas. Los factores para que una enfermedad representa una problemática son varios y no todos culpa de la actividad humana, pero aun así siendo el crecimiento demográfico y la destrucción de ecosistemas algunos de los principales factores que ayuden a la aparición y propagación de dichas enfermedades. (Capdevila-Argüelles, Zilletti, & Suárez-Álvarez, 2013).

### **La invasión humana y su papel en el intercambio de patógenos**

El ser humano, es el mayor afectado al momento de la aparición de nuevas enfermedades, pero de igual manera es uno de los principales causantes de ello, la relación que se guarda entre pérdida de la biodiversidad y las enfermedades infecciosas emergentes se ha considerado un problema crítico, esto como consecuencia del crecimiento de la población humana y el daño causante a raíz de este mismo. Se ha demostrado que las perturbaciones en los ecosistemas pueden afectar la dinámica de las enfermedades, aunque la influencia humana no es la única causa.

Existen diferentes factores importantes que destacan notablemente en la propagación de las zoonosis.

**I. Pérdida de especies.** Las primeras especies o poblaciones que comienzan a desaparecer, son aquellas que contribuyen más al control de la propagación de los vectores, esto ocurre por la alteración de las cadenas

ecológicas y tróficas, reduciendo el control natural establecido por la propia naturaleza.

**II. Destrucción de bosques y hábitats naturales.** La deforestación ocasiona la destrucción de hábitats a muchas especies, las cuales quedan vulnerables a la captura, tráfico y finalmente su consumo. Además ocasiona que las personas tengan un contacto más directo con estas especies a las que nunca se habían acercado, y al mismo tiempo a las enfermedades desconocidas que puedan albergar.

**III. Tráfico de especies y de carne de animales salvajes.** El comercio de animales silvestres y el consumo o contacto directo con ellos o con sus restos, expone a los humanos al contacto con bacterias, hongos, virus, parásitos, entre otros organismos patógenos que pueda albergar el animal y pudiera ocasionar una enfermedad emergente.

**IV. Intensificación de la agricultura y ganadería.** Constituyen una gran fuente de pérdida de la biodiversidad, por la disminución de las razas locales o sus variedades para sus cultivos adaptadas a las condiciones de cada zona y criadas de forma más natural y sostenible. Además la crianza intensiva que se realiza en espacios tan reducidos, aumenta la probabilidad de una posible expansión de enfermedades, por la reducción a una respuesta inmune y aumentando la tasa de transmisión.

**VI. Aspectos sociales y culturales.** El crecimiento poblacional en condiciones desiguales, la globalización y el aumento de los viajes, ocasiona que haya una mayor concentración de personas en grandes núcleos urbanos, lo que facilita una mayor propagación de estas enfermedades. Los suburbios degradados de muchas metrópolis tropicales, se convierten en el hábitat ideal para enfermedades como el dengue, cólera, gripe tifoidea y chinkungunya. Mercados de esas mismas metrópolis, venden lo que queda de la fauna depredada: partes de animales, carne, piel o escamas, y de esta manera crean oportunidades para viejos y nuevos virus.

**Cambio climático.** Tiene la función de un súper amplificador, que juega dos papeles fundamentales en procesos relacionados a nuevas enfermedades. Por una parte tiene un impacto directo a la salud y por otro lado amplifica las amenazas que afectan a la biodiversidad y favorece la expansión de virus, bacterias o de sus vectores, que prefieren ambientes cálidos y húmedos. También facilita la aparición de enfermedades antes desconocidas o desaparecidas, denominadas "Enfermedades emergentes" (Berberian, & Rosanova, 2012).

El calentamiento global ocasiona que el hielo de todo el planeta se funde y libere gases, que al mismo tiempo

libera virus de distintos tipos que han permanecido retenidos por mucho tiempo, un ejemplo sobre esto, es el brote de ántrax en Rusia en el año 2016 (Walsh, Smalen, & Mor, 2018).

### Mecanismos y rutas de transmisión

La zoonosis o enfermedades zoonóticas tienden a ser transmisibles desde animales vertebrados al ser humano bajo condiciones naturales, aunque su incremento tiende a ser por factores antinaturales ya que se ha observado en los últimos años la emergencia y reemergencia de algunas zoonosis, siendo este fenómeno directamente relacionado a cambios ecológicos, climáticos y socioculturales que han determinado que la población animal comparta su hábitat con el hombre cada vez con mayor frecuencia. Los agentes infecciosos involucrados incluyen bacterias, virus, parásitos, y hongos, entre otros. Estas infecciones, según su ciclo, pueden ser clasificadas como sinantrópicas cuando tienen un ciclo urbano o exoantrópicas, cuando el ciclo es selvático. Algunas zoonosis pueden presentar ambos ciclos como por ejemplo la enfermedad de Chagas que pueden presentarse en grandes urbes pero siguen teniendo su origen en el campo en comunidades rurales, aunque naturalmente la zoonosis tienden a darse en comunidades rurales mayormente, en las últimas décadas, y con la disminución y disturbio de los ecosistemas, la fauna silvestre se encuentra cada vez más en contacto con el ser humano y con animales domésticos, esto provocando que la propagación de enfermedades infecciosas sea aún más fácil y frecuente (Tellería, 2013).

Las rutas de transmisión de patógenos suele ser muy diversas, en algunos casos necesitando uno o más huéspedes, o incluso encontrándose estos en el ambiente, y si bien, la mayoría de las personas han tenido por lo menos una vez en su vida alguna mascota. Las mascotas más comunes son perros, gatos, roedores, conejos y aves, lo cuales son portadores de infecciones como: tiñas (*Trichophyton mentagrophytes* y *Microsporum canis*), salmonelosis no tíficas (*Choleraesuis*, *Typhimurium*, *Enteritidis*, *Montevideo* y *Hadar*), toxocariosis (huevos de *toxocara*) y fiebres hemorrágicas producidas por roedores (*Arenavirus* y *Hantavirus*) (Soler-Tovar, et al., 2013) por solo mencionar algunas.

Los virus y bacterias conviven con nosotros desde siempre, y en hábitats bien conservados, con gran diversidad de especies que se relacionan en equilibrio, los virus se distribuyen entre las distintas especies y no afectan al ser humano. Pero cuando este equilibrio natural se altera o destruye, se debilitan los ecosistemas naturales y se facilita la propagación de patógenos, aumentando el riesgo de contacto y transmisión al

hombre, con los consiguientes efectos negativos sobre nuestra salud, desatando en el peor de los casos una crisis sanitaria. Las apariciones de enfermedades emergentes no es algo causado por el hombre, pero por otra parte su propagación y aumento de estas últimas si lo es, el rango infeccioso de una enfermedad no se puede medir en el momento en el cual esta aparece sino hasta después de que demuestre su potencial, ya que no todas las enfermedades pueden afectar a los humanos.



Figura 1. Pasos de la ruta de las pandemias. Imagen tomada de © WWF 2020

### Biodiversidad como protectora de la salud humana

Aunque los virus han estado siempre presentes y tenemos conocimiento que la fauna de nuestra planeta, tiene un amplio reservorio de enfermedades muchas de ellas aún desconocidas, esta actúa como un sistema regulatorio de ella, y aunque existe la creencia que debemos adentrarnos en ecosistemas inhóspitos e inexplorados para contraer alguna de estas enfermedades, la verdad es que no estamos en lo correcto al pensar en ello. Los ecosistemas suelen tener un orden y un equilibrio natural específico, en el cual las enfermedades son tan solo otra parte de la vida, están apareciendo y siguiendo un curso, el problema radica mayormente en el momento en el que dicho sistema es alterado, ya que en un ecosistema sano las enfermedades se “diluyen” por así decirlo, ya que, al estar en presencia de una gran número y variedad de organismos, esta se propaga entre ellos siendo la variedad lo que limita su expansión y contagio a otros sectores, el humano por ejemplo: La destrucción de hábitats y pérdida de especies es uno de los factores que

contribuyen a que estas enfermedades salgan del ecosistema al cual pertenecen, infectando y posicionándose como un problema, ya que, al momento de salir atacan a organismos carentes de información de cómo combatirlas. En definitiva, estamos destruyendo la naturaleza a un ritmo sin precedentes y de forma en la cual en un futuro cercano ya no podremos detener, y con ello también afectando a la red esencial creada entre los seres vivos, denominada biosfera, destruyendo sus complejos equilibrios dinámicos y teniendo como consecuencia el poner en marcha los mecanismos que contribuyen a la propagación de enfermedades infecciosas. La importancia de la conciencia ambiental es algo que necesitamos replantearnos como sociedad dejando de anteponer los bienes materiales sobre el cuidado de nuestra biodiversidad, ya que, esta es nuestra mejor aliada, no solo al momento de proveernos de recursos para sustentar nuestro día a día, si no al momento de protegernos de posibles crisis sanitarias.

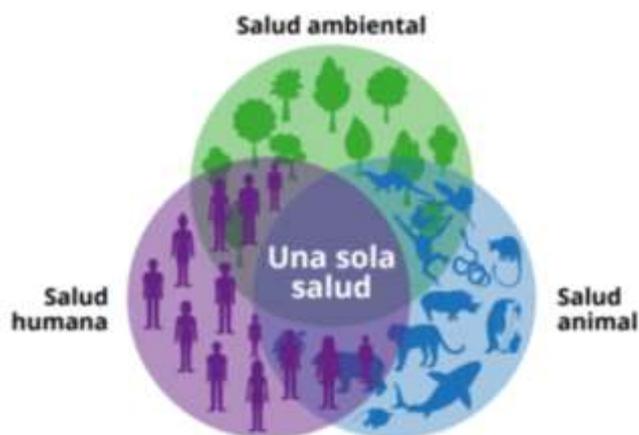


Figura 2. Imagen del equilibrio de la salud animal, humana y ambiental. Imagen tomada de WWF 2020.

## Conclusiones.

La naturaleza a diferencia nuestra, es sabia, cumpliendo con un equilibrio que le permite llevar a cabo todos sus procesos sin resultar en afecciones a otros. La intervención humana lo único que desatará sino se lleva a cabo con el debido respeto y manejo, será a su propia extinción y la de más organismos, ya que nuestro destino está estrechamente ligado a lo que suceda con el resto de la biodiversidad del planeta. Para evitar un destino catastrófico, lo único que se debe hacer es fomentar el cuidado de todo recurso y organismo que pone el planeta en nuestras manos, ya que nosotros tan solo somos un habitante más, y como todos sus habitantes tenemos un papel que desempeñar, y es así que solo cuando reconozcamos que nuestra salud, bienestar y desarrollo está directamente ligados al destino de la naturaleza y del

planeta como tal, aceptando que no estamos aquí para vernos solo beneficiados de lo que tenemos a nuestro favor si no también estamos para cuidar y preservar de ellos, porque el anteponer interés por encima del bienestar ecológico, solo nos hará acelerar más nuestra propia destrucción, la sociedad debe entender y educar para respetar y cuidar del ambiente, así como este cuida de nosotros porque nuestra salud y bienestar depende de la salud y bienestar de nuestro planeta.

## Referencias.

- Berberian, G., & Rosanova, M. T. (2012). Impacto del cambio climático en las enfermedades infecciosas. *Archivos argentinos de pediatría*, 110(1), 39-45.
- Caballo C, Pascual A (2012). Entrenamiento en habilidades de automanejo en personas con enfermedades crónicas: un estudio cuasi-experimental. En: Universidad de Salamanca, editor. IX Jornadas Científicas Internacionales de investigación sobre personas con discapacidad. Salamanca; INICO; 1-12.
- Capdevila-Argüelles, L., Zilletti, B., & Suárez-Álvarez, V. Á. (2013). Causas de la pérdida de biodiversidad: Especies Exóticas Invasoras. *Memorias Real Sociedad Española de Historia Natural*, 2a. época, 10.
- Dabanch, J. (2003). Zoonosis. *Revista chilena de infectología*, 20, 47-51..
- Escobar, L. E., Rodríguez, Y. V., & Medina-Vogel, G. (2003). Las Enfermedades Emergentes y la Conservación de la Biodiversidad en Chile: Vacíos Legales en el Proyecto de Ley de Áreas Protegidas. *Interciencia*, 28(7), 387-392.
- INFORME, E., & HA, S. INFORME PLANETA VIVO 2020.
- Medina-Vogel, G. (2010). Ecología de enfermedades infecciosas emergentes y conservación de especies silvestres. *Archivos de medicina veterinaria*, 42(1), 11-24.
- Monsalve, S., Mattar, S., & Gonzalez, M. (2009). Zoonosis transmitidas por animales silvestres y su impacto en las enfermedades emergentes y reemergentes. *Revista MVZ Córdoba*.
- Soler-Tovar, D., Hernández-Rodríguez, P., Pabón, L. C., & Morales, A. I. (2013). Pérdida de biodiversidad: un factor determinante en el aumento de enfermedades infecciosas compartidas entre humanos y animales. *Biodiversidad*. Colombia. pp. 54-62. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/profile/Diego\\_Soler-Tovar/publication/260210677\\_Biodiversity\\_loss\\_a\\_determining\\_factor\\_in\\_the\\_increase\\_of\\_infectious\\_diseases\\_shared\\_between\\_humans\\_and\\_animals/links/0a85e5302dec7d8bf000000/Biodiversity-loss-a-determining-factor-in-the-increase-of-infectious-diseases-shared-between-humans-and-animals.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Diego_Soler-Tovar/publication/260210677_Biodiversity_loss_a_determining_factor_in_the_increase_of_infectious_diseases_shared_between_humans_and_animals/links/0a85e5302dec7d8bf000000/Biodiversity-loss-a-determining-factor-in-the-increase-of-infectious-diseases-shared-between-humans-and-animals.pdf)
- Tellería, J. L. (2013). Pérdida de biodiversidad. Causas y consecuencias de la desaparición de las especies. *Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, 10, 13-25.
- Walsh, M. G., de Smalen, A. W., & Mor, S. M. (2018). Climatic influence on anthrax suitability in warming northern latitudes. *Scientific reports*, 8 (1), 1-9.
- World Wildlife Fund. (2020). Pérdida de la naturaleza y pandemias. Un planeta sano por la salud de la humanidad. Recuperada el 23 de septiembre del 2020 desde: <https://www.wwf.es/?54120/Perdida-de-naturaleza-y-pandemias-Un-planeta-sano-por-la-salud-de-la-humanidad>