



**Universidad del  
Rosario**

**TRANSMISIÓN ZONÓTICA DE EHRLICHIA, ANAPLASMA Y MYCOPLASMA,  
BRECHAS DE CONOCIMIENTO E IMPLICACIONES PARA UNA SALUD. SCOPING  
REVIEW**

**Autores**

NORMA LUCRECIA CARDOZO AGUDELO

LAURA ANDREA GORDILLO CASTRO

**Directores**

DANIEL ALEJANDRO BUITRAGO MEDINA

ANGELA MARÍA PINZÓN RONDÓN

**Magister en Salud Pública**

**Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud**

**Maestría en Salud Pública**

**Universidad del Rosario**

**Bogotá - Colombia**

**2025**

## Tabla de contenido

<b>1. Resumen ejecutivo</b> .....	<b>4</b>
<b>2. Antecedentes</b> .....	<b>4</b>
<b>3. Objetivo y pregunta de investigación</b> .....	<b>6</b>
<b>4. Criterios de Inclusión</b> .....	<b>7</b>
<b>4.1 Población: Humana mundial</b> .....	<b>7</b>
<b>4.2 Concepto</b> .....	<b>7</b>
<b>4.3 Contexto</b> .....	<b>7</b>
<b>5. Tipo de Fuentes</b> .....	<b>7</b>
<b>5.1 Estrategia de búsqueda</b> .....	<b>7</b>
<b>5.2 Extracción de datos</b> .....	<b>14</b>
<b>6. Resultados</b> .....	<b>17</b>
<b>7. Discusión</b> .....	<b>23</b>
<b>8. Limitaciones del Estudio</b> .....	<b>24</b>
<b>9. Conclusiones</b> .....	<b>25</b>
<b>10. Implicaciones para la Investigación</b> .....	<b>25</b>
<b>10. Implicaciones para la Salud Pública</b> .....	<b>26</b>
<b>11. Referencias</b> .....	<b>26</b>

## **Autores de la revisión**

### **Norma Lucrecia Cardozo Agudelo**

Estudiante de Maestría en Salud Pública  
Universidad el Rosario, Bogotá, Colombia  
Correo: nlcagudelo@gmail.com

### **Laura Andrea Gordillo Castro**

Estudiante de Maestría en Salud Pública  
Universidad el Rosario, Bogotá, Colombia  
Correo: laura.gordillo@urosario.edu.co

## 1. Resumen ejecutivo

Las enfermedades zoonóticas hemotrópicas causadas por Ehrlichia, Anaplasma y Mycoplasma representan una amenaza emergente para la salud global, impulsada por el cambio climático, la alteración de ecosistemas y el aumento en la interacción humano-animal. Estas infecciones se transmiten desde animales a humanos, principalmente a través de artrópodos vectores como las garrapatas. Dado su impacto en la salud humana y animal, su abordaje requiere un enfoque integral e interdisciplinario, como el que propone Una Salud.

Esta revisión de alcance busca analizar la evidencia científica mundial disponible hasta 2025 sobre el potencial zoonótico de estos patógenos, sus rutas de transmisión y brechas de conocimiento. Se realizó una búsqueda sistemática en seis bases de datos (PubMed, BVS, Google Scholar, EBSCO, Embase y Scopus), identificándose 1.603 referencias, de las cuales 38 cumplieron los criterios de inclusión.

Los resultados mostraron un aumento sostenido en la producción científica desde 2010, con predominio de estudios en países desarrollados (EE. UU. y Europa) y escasa representación de regiones tropicales como África y América Latina. Anaplasma fue el género más estudiado (53%), seguido de Ehrlichia (36%) y Mycoplasma (11%), destacando las especies *A. phagocytophilum*, *E. chaffeensis* y *M. suis*. Los principales reservorios fueron caninos (45%), rumiantes (30%) y fauna silvestre (25%), aunque un tercio de los estudios no identificó hospedador. Las garrapatas fueron señaladas como principales vectores (92%).

Se evidencian brechas en la caracterización de rutas de transmisión no vectoriales y una distribución geográfica desigual en la investigación; esta falta de evidencia integrada limita la capacidad de detección, prevención y respuesta. En este contexto, el enfoque Una Salud se justifica no solo por la naturaleza zoonótica de estos patógenos, sino porque los datos muestran una interdependencia crítica entre salud humana, animal y ambiental. Fortalecer sistemas de vigilancia integrada, promover investigaciones colaborativas y priorizar áreas de riesgo insuficientemente estudiadas

son acciones que se derivan de los vacíos detectados y que podrían mejorar la capacidad de respuesta global frente a estas enfermedades.

## 2. Antecedentes

Los ectoparásitos son organismos que viven en la superficie externa de un hospedador, del cual obtienen recursos como nutrientes, afectando su salud o integridad biológica. Este grupo incluye principalmente artrópodos como los insectos (por ejemplo, piojos y pulgas) y ácaros, entre los que destacan las garrapatas, pertenecientes al subgrupo de los arácnidos. En menor medida, algunos hongos también pueden presentar comportamientos ectoparasitarios (1).

Diversos factores han contribuido al aumento de enfermedades transmitidas por estos organismos, que además de causar daño directo, actúan como vectores de agentes patógenos en distintas especies de mamíferos. Esta situación afecta especialmente a los caninos, que por su cercanía histórica con los seres humanos, representan un eslabón importante en la transmisión de enfermedades zoonóticas (2).

Entre los factores que han favorecido la expansión de estas enfermedades se encuentran la alteración de ecosistemas naturales por actividades humanas, el desequilibrio ambiental resultante, y el cambio climático, el cual ha modificado la distribución geográfica y la abundancia de muchos ectoparásitos. Estas condiciones han facilitado la propagación de enfermedades con alto potencial zoonótico, lo que plantea una amenaza creciente para la salud pública (2).

En América Latina, enfermedades como la anaplasmosis, la ehrlichiosis, la rickettsiosis y la bartonelosis, transmitidas por ectoparásitos, presentan una elevada prevalencia y han sido objeto de múltiples estudios científicos (3). Estas patologías no solo afectan a los animales domésticos, sino que también pueden comprometer la salud humana, consolidándose como problemas emergentes dentro del enfoque de Una Salud.

La ehrlichiosis, causada por bacterias intracelulares del género *Ehrlichia*, afecta principalmente a caninos, aunque también se reconoce su importancia como

zoonosis. *Ehrlichia canis* es el agente más común en perros y es transmitido principalmente por la garrapata marrón (*Rhipicephalus sanguineus*) (3). En humanos, *Ehrlichia chaffeensis* y *E. ewingii* han sido identificadas como agentes etiológicos, especialmente en personas que viven o trabajan en áreas con alta infestación por garrapatas (4). Además, se ha observado la presencia de ehrlichiosis en gatos y en humanos, lo que demuestra su capacidad de afectar a diferentes hospedadores y su potencial zoonótico (3).

Por su parte, la anaplasmosis, causada por bacterias del género *Anaplasma*, también afecta a una amplia variedad de hospedadores, incluyendo perros, gatos y humanos. *Anaplasma phagocytophilum*, agente de la anaplasmosis granulocítica, requiere del control de garrapatas para su prevención, dada su distribución global y su carácter zoonótico. Esta enfermedad se presenta con mayor frecuencia en regiones templadas. Otro agente, *Anaplasma platys*, causante de la trombocitopenia cíclica canina, es transmitido por garrapatas de los géneros *Rhipicephalus*, *Dermacentor* e *Ixodes*, y presenta una mayor prevalencia en zonas tropicales y subtropicales (5).

Finalmente, aunque la mayoría de las especies del género *Mycoplasma* no se consideran zoonóticas en condiciones normales, evidencia reciente señala que algunas pueden afectar a los seres humanos, especialmente en personas inmunocomprometidas o expuestas ocupacionalmente. Se han registrado infecciones humanas esporádicas vinculadas a micoplasmas típicamente animales, así como a especies relacionadas del grupo *Spiroplasma*. Además, se ha documentado transmisión en trabajadores que mantienen contacto directo con mamíferos marinos o porcinos, lo que resalta la necesidad de fortalecer la vigilancia epidemiológica frente a estos patógenos emergentes (6).

En conjunto, las enfermedades transmitidas por ectoparásitos representan una amenaza importante para la salud y el bienestar animal, y constituyen un riesgo creciente para la salud humana. Su carácter zoonótico, su amplia distribución y su relación con factores ambientales y sociales, las convierten en un desafío clave dentro del enfoque integral de Salud Pública y Una Salud; particularmente la **ehrlichiosis** y

la **anaplasmosis** son consideradas enfermedades de notificación obligatoria en Estados Unidos y están bajo vigilancia activa del Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades - Centers for Disease Control and Prevention ( en adelante CDC), que establece criterios clínicos y de laboratorio para su diagnóstico y reporte. En contraste, la **mycoplasmosis**, aunque puede afectar a humanos, no está incluida en los sistemas de vigilancia específicos del CDC como enfermedad zoonótica reportable, pero se reconoce su potencial zoonótico en ciertos contextos (7–9).

La creciente población de animales de compañía y su constante interacción con personas y el entorno los convierte en un factor clave en la transmisión de enfermedades zoonóticas. En la Unión Europea hay más de 60 millones de gatos y perros, en Estados Unidos el 62 % de los hogares tiene mascotas, y en 2019, 85 millones de hogares europeos contaban con al menos un animal de compañía (10).

### 3. Objetivo y pregunta de investigación

1.1. El objetivo de la presente Scoping Review es actualizar la evidencia científica disponible a nivel global sobre Ehrlichia, Anaplasma y Mycoplasma, con enfoque en su potencial de transmisión zoonótica a humanos, los mecanismos implicados y su relevancia como enfermedades zoonóticas.

#### Pregunta PCC:

POBLACIÓN	CONCEPTO	CONTEXTO
Humana mundial	Zoonosis	Ehrlichia, Anaplasma y Mycoplasma.

*¿Cuál es la evidencia disponible sobre la transmisión zoonótica a humanos de Ehrlichia, Anaplasma y Mycoplasma como enfermedades zoonóticas?*

**4. Criterios de Inclusión:** Información disponible en cualquier tipo de literatura que contenga:

**4.1 Población: Humana mundial.** No se define una población en particular ya que en su conjunto la población mundial tiene un riesgo similar de verse afectada por zoonosis.

**4.2 Concepto:** Zoonosis. Enfermedad o infección que se transmite de forma natural de los animales vertebrados a los humanos (11).

**4.3 Contexto:** Ehrlichia, Anaplasma y Mycoplasma diagnosticada en seres humanos.

**Criterios de Exclusión:**

- Cualquier tipo de literatura que no responda a la pregunta de investigación.
- Información duplicada.

**5. Tipo de fuentes**

Abierta: Cualquier tipo de literatura existente (estudios primarios de investigación, revisiones sistemáticas, metaanálisis, guías, reportes de caso, etc.).

**5.1 Estrategia de búsqueda**

Se realizará una búsqueda inicial de información con el uso de lenguaje controlado obtenido a través de los Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCs) y en el descriptor de Medical Subject Headings (MeSH) como se puede apreciar en la **Tabla 1.**, acorde a los requerimientos de cada una de las bases de datos consultadas, dentro de las cuales se encuentran **PubMed, BVS, EBSCO, Google Académico, Scopus y Embase**, en inglés y español.

**Tabla 1.** Descriptores DeCs y MeSH.

<b>Termino en lenguaje no controlado</b>	<b>DeCs (español – inglés)</b>	<b>MeSH (inglés)</b>
<i>Ehrlichia</i>	<i>mh:("Ehrlichia")</i>	<i>"Ehrlichia"[Mesh]</i>
<i>Ehrlichiosis</i>	<i>mh:("Ehrlichiosis")</i>	<i>"Ehrlichiosis"[Mesh]</i>
<i>Anaplasma</i>	<i>mh:("Anaplasma")</i>	<i>"Anaplasma"[Mesh]</i>
<i>Anaplasmosis</i>	<i>mh:("Anaplasmosis")</i>	<i>"Anaplasmosis"[Mesh]</i>

<i>Mycoplasma</i>	<i>mh:("Mycoplasma")</i>	<i>"Mycoplasma"[Mesh]</i>
<i>Infecciones por Mycoplasma</i>	<i>mh:("Infecciones por Mycoplasma")</i>	<i>"Mycoplasma Infections"[Mesh]</i>
Zoonosis	<i>mh:("Zoonosis")</i>	<i>"Zoonoses"[Mesh]</i>

Posteriormente, se analizarán las palabras contenidas en el título, resumen, abstract y palabras clave utilizadas para describir la información, y definir la búsqueda con términos identificados en lenguaje no controlado, como se puede observar a continuación:

**Tabla 2.** Términos empleados para la búsqueda bibliográfica con lenguaje no controlado.

<b>Termino en lenguaje no controlado (texto libre)</b>	<b>Termino en lenguaje MeSH</b>
Zoonotic transmisión	No encontrado
Transmission disease	
Zoonotic potential	
Zoonotic spillover potential	
Spillover	
Eperythrozoonosis (Mycoplasma suis)	
Zoonotic diseases	Encontrado dentro de zoonoses
Zoonotic Infection	
Zoonotic Infectious Disease	
Bacterial Zoonoses	Encontrado

Se emplearán los operadores booleanos AND y OR para construir las ecuaciones de búsqueda en cada una de las bases y acceder a los datos. Según la magnitud de resultados generados en cada una de ellas, se optará por hacer una revisión de las 10 primeras páginas, para definir la muestra de artículos a incluir dentro de la revisión.

**PUBMED**

**Tabla 3.** Lenguaje controlado “MeSH”, texto libre y operadores booleanos utilizados de acuerdo con la población, concepto y contexto del estudio en búsqueda por Pubmed.

Palabras Clave	MeSH	OR	AND	Resultados	Fecha de Búsqueda
Ehrlichia	"Ehrlichia"[Mesh] "Ehrlichiosis"[Mesh]	("Ehrlichia"[Mesh]) OR ("Ehrlichiosis"[Mesh])	((((("Ehrlichia"[Mesh]) OR ("Ehrlichiosis"[Mesh])) OR ("Anaplasma"[Mesh]) OR ("Anaplasmosis"[Mesh])) OR ("Mycoplasma Infections"[Mesh])) AND ("Zoonoses"[Mesh]))	<b>211</b>	22/02/2025
Anaplasma	"Anaplasma"[Mesh] "Anaplasmosis"[Mesh]	("Anaplasma"[Mesh]) OR "Anaplasmosis"[Mesh]			
Mycoplasma	"Mycoplasma"[Mesh] "Mycoplasma Infections"[Mesh]	("Mycoplasma"[Mesh]) OR ("Mycoplasma Infections"[Mesh])			
Zoonoses	"Zoonoses"[Mesh]				
Lenguaje controlado y no controlado (10)			((((("Ehrlichia"[Mesh]) OR ("Ehrlichiosis"[Mesh])) OR ("Anaplasma"[Mesh]) OR "Anaplasmosis"[Mesh])) OR ("Mycoplasma Infections"[Mesh])) AND ("Zoonotic Transmission" OR	356	27/02/2025

			"Transmissi on disease" OR "Zoonotic potential" OR "Zoonotic spillover potential" OR "Spillover" OR "Eperythro zoonoses" OR "Zoonotic diseases" OR "Zoonotic Infection" OR "Zoonotic Infectious Disease" OR "Zoonoses" [Mesh] OR "Bacterial Zoonoses"[ Mesh])		
--	--	--	--	--	--

## BVS

**Tabla 4.** Lenguaje controlado "Mesh", texto libre y operadores booleanos utilizados de acuerdo con la población, concepto y contexto del estudio en búsqueda por BVS.

Termino en lenguaje no controlado	BVS	AND	Resultados	Fecha de búsqueda
<i>Ehrlichia</i>	mh:("Ehrlichia")	(mh:("Ehrlichia") ) OR (mh:("Ehrlichiosis") ) OR (mh:("Anaplasma") ) OR (mh:("Anaplasmosis") ) ) OR (mh:("Mycoplasma") ) OR (mh:("Mycoplasma	29	22/02/2025
<i>Ehrlichiosis</i>	mh:("Ehrlichiosis")			
<i>Anaplasma</i>	mh:("Anaplasma")			
<i>Anaplasmosis</i>	mh:("Anaplasmosis")			
<i>Mycoplasma</i>	mh:("Mycoplasma")			
<i>Mycoplasma infections</i>	mh:("Mycoplasma Infections")			

Zoonoses	<i>mh:("Zoonoses")</i>	<i>Infections")) AND mh:("Zoonoses"))</i>		
Lenguaje controlado y no controlado		( <i>mh:("Ehrlichia") OR mh:("Ehrlichiosis") OR mh:("Anaplasma") OR mh:("Anaplasmosis") OR mh:("Mycoplasma") OR mh:("Mycoplasma Infections")) AND(((Zoonotic potential) OR (Zoonotic spillover potential) ) OR (mh:("Zoonoses"))</i> )	328	24/02/2025

## GOOGLE SCHOLAR

**Tabla 5.** descriptores y operadores booleanos utilizados de acuerdo con la población, concepto y contexto del estudio en búsqueda por Google Scholar.

Palabras Clave	OR	AND	Resultados	Fecha de Búsqueda
Ehrlichia	"Ehrlichia" OR "Ehrlichiosis"	(Ehrlichia OR Ehrlichiosis) OR (Anaplasma OR Anaplasmosis) OR (Mycoplasma OR Mycoplasma infections) AND (Zoonoses)	29.000	24/02/2025
Anaplasma	"Anaplasma" OR "Anaplasmosis"			
Mycoplasma	"Mycoplasma") OR "Mycoplasma Infections"			
Zoonoses	"zoonosis" OR "zoonoses"			
Lenguaje controlado y no controlado (2)		((Ehrlichia OR Ehrlichiosis) OR (Anaplasma OR Anaplasmosis) OR (Mycoplasma OR Mycoplasma infections)) AND ((Zoonotic	<b>2.940</b>	24/02/2025

		potential) OR (Zoonotic spillover potential) OR (Zoonoses))		
--	--	---	--	--

## EBSCO

**Tabla 6.** Descriptores y operadores booleanos utilizados de acuerdo con la población, concepto y contexto del estudio en búsqueda por EBSCO.

Palabras Clave	OR	AND	Resultados	Fecha de Búsqueda
Ehrlichia	"Ehrlichia" OR "Ehrlichiosis"	(Ehrlichia OR Ehrlichiosis) OR (Anaplasma OR Anaplasmosis) OR (Mycoplasma OR Mycoplasma infections) AND (Zoonotic potential) OR (Zoonotic spillover potential) OR (Zoonoses)	4.315	25/02/2025
Anaplasma	"Anaplasma" OR "Anaplasmosis"			
Mycoplasma	"Mycoplasma" OR "Mycoplasma Infections"			
Zoonoses	"zoonosis" OR " zoonoses"			
Lenguaje controlado y no controlado (2)		((Ehrlichia OR Ehrlichiosis) OR (Anaplasma OR Anaplasmosis) OR (Mycoplasma OR Mycoplasma infections)) AND ((Zoonotic potential) OR (Zoonotic spillover potential) OR (Zoonosis))	608	

## EMBASE

**Tabla 7.** Lenguaje controlado “EMTREE”, texto libre y operadores booleanos utilizados de acuerdo con la población, concepto y contexto del estudio en búsqueda por EMBASE.

Palabras Clave	OR	AND	Resultados	Fecha de Búsqueda
Ehrlichia	"Ehrlichia" OR "Ehrlichiosis"	(Ehrlichia OR Ehrlichiosis) OR (Anaplasma OR Anaplasmosis) OR (Mycoplasma OR Mycoplasma infections)	23.869	06/03/2025
Anaplasma	"Anaplasma" OR "Anaplasmosis"			
Mycoplasma	"Mycoplasma" OR "Mycoplasma Infections"			
Zoonoses	"zoonosis" OR "zoonoses"	(Ehrlichia OR Ehrlichiosis) OR (Anaplasma OR Anaplasmosis) OR (Mycoplasma OR Mycoplasma infections) AND (Zoonotic potential) OR (Zoonotic spillover)	24.761	
Lenguaje controlado y no controlado (2)		((Ehrlichia OR Ehrlichiosis) OR (Anaplasma OR Anaplasmosis) OR (Mycoplasma OR Mycoplasma infections)) AND ((Zoonotic potential) OR (Zoonotic spillover potential) OR (Zoonosis))	374	

## SCOPUS

**Tabla 8.** Descriptores y operadores booleanos utilizados de acuerdo con la población, concepto y contexto del estudio en búsqueda por SCOPUS.

Palabras Clave	OR	AND	Resultados	Fecha de Búsqueda
Ehrlichia	"Ehrlichia" OR "Ehrlichiosis"	(Ehrlichia OR Ehrlichiosis) OR (Anaplasma OR Anaplasmosis) OR (Mycoplasma OR Mycoplasma infections) AND (Zoonoses)	1039	27/02/2025
Anaplasma	"Anaplasma" OR "Anaplasmosis"			
Mycoplasma	"Mycoplasma" OR "Mycoplasma Infections"			
Zoonoses	"zoonosis" OR "zoonoses"			
Lenguaje controlado y no controlado (2)		((Ehrlichia OR Ehrlichiosis) OR (Anaplasma OR Anaplasmosis) OR (Mycoplasma OR Mycoplasma infections)) AND ((Zoonotic potential) OR (Zoonotic spillover potential) OR (Zoonoses))	<b>1291 (Se seleccionaron 8 artículos de las 10 primeras páginas)</b>	27/02/2025

### 5.2 Extracción de datos

Se utilizó la aplicación web Rayyan para importar los resultados de la búsqueda bibliográfica obtenida de las seis bases de datos. Posteriormente, se aplicó un filtro para eliminar duplicados, y los resultados finales se presentan en la Tabla 9.

**Tabla 9.** Extracción de datos de las 6 bases consultadas.

BASE	NÚMERO DE ARTICULOS
PubMed	356

BVS	328
Google Scholar	03
EBSCO	534
EMBASE	374
SCOPUS	08

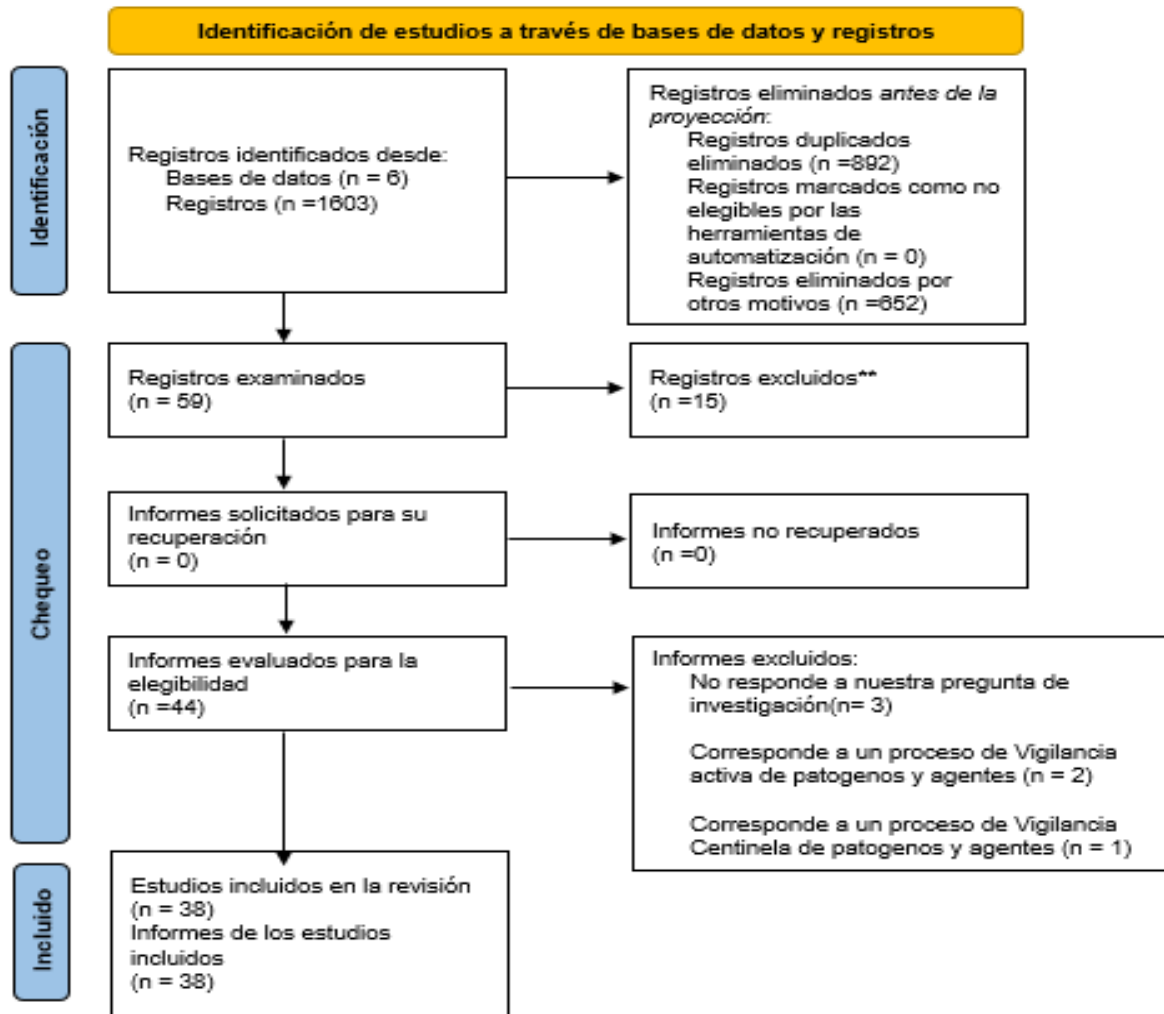
Con el propósito de detectar documentos duplicados y de evaluar su pertinencia para inclusión o exclusión a partir del título y el resumen, los registros fueron examinados por dos revisores, quienes valoraron si la información correspondía con los objetivos de la revisión de alcance. De este proceso de selección se obtuvieron un total de **1603** referencias, encontrando **892** posibles duplicados, de los cuales se eliminaron **524**; lo que resultó en una muestra total de **1079** referencias a tamizar, se solucionó conflicto por las dos revisoras de **711** artículos.

Una vez realizado el proceso de tamización se incluyeron **59 referencias** y 1020 fueron excluidas.

Posteriormente, con las 59 referencias preseleccionadas, se construyó una matriz de depuración que incluyó criterios como: número de artículo, título, autor, URL, DOI, base de datos consultada, mención de contacto previo con animales, reporte de caso, inclusión o exclusión, entre otros. Además, se evaluó si cada referencia correspondía a una fuente válida de información y si respondía de manera pertinente a la pregunta de investigación. Como resultado de este proceso, se obtuvo una muestra final de 44 referencias.

A partir de la construcción de la matriz final de extracción, se realizó la lectura completa y el análisis de las 44 referencias seleccionadas. Con base en este proceso, se consolidó la tabla de análisis de datos, que recopiló la información relevante de 38 artículos. Estos, hasta la fecha de corte y dentro de las fuentes bibliográficas previamente definidas y consultadas, constituyen la evidencia disponible que da respuesta a la pregunta de investigación.

**Diagrama 1.** Selección de estudios mediante Diagrama de flujo PRISMA 2020 para nuevas revisiones sistemáticas.



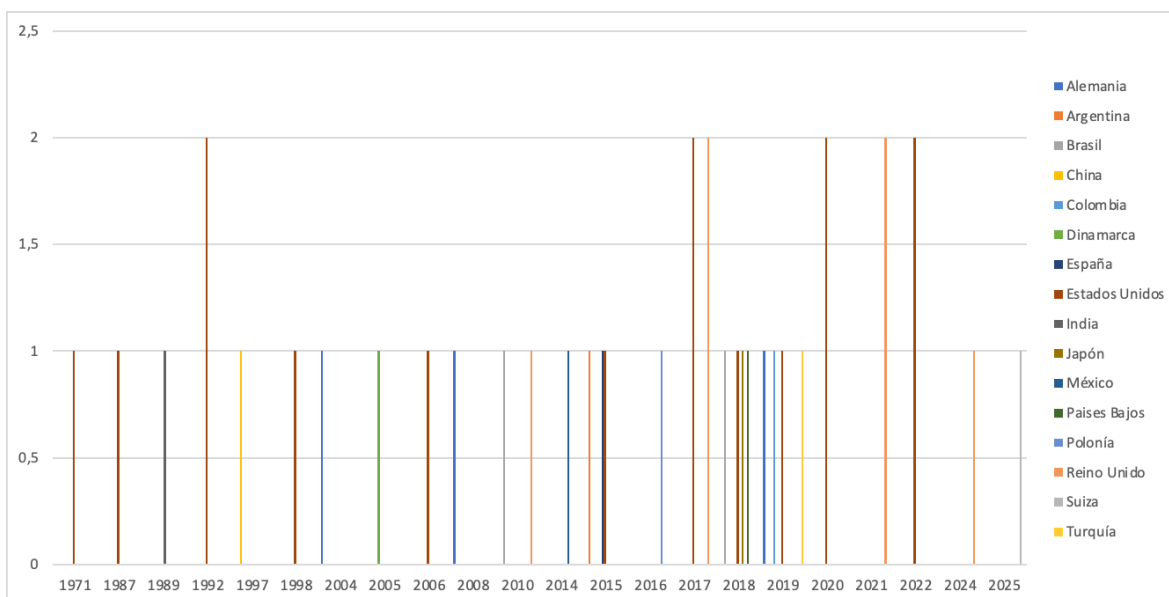
Matriz de extracción de resultados: Excel para ubicar la pregunta PCC

1. **Identificación del artículo:** título, autor, año, país, tipo de diseño (registro bibliométrico).
2. **Población:** Personas, especies animales, territorio, (proponer variables de interés) describir quienes van a ser los afectados.
3. **Concepto:** ¿cuál fue la evidencia encontrada?
4. **Contexto: Hemotropico:** especie, tratamiento, si funciona.
5. Otros.

## 6. Resultados

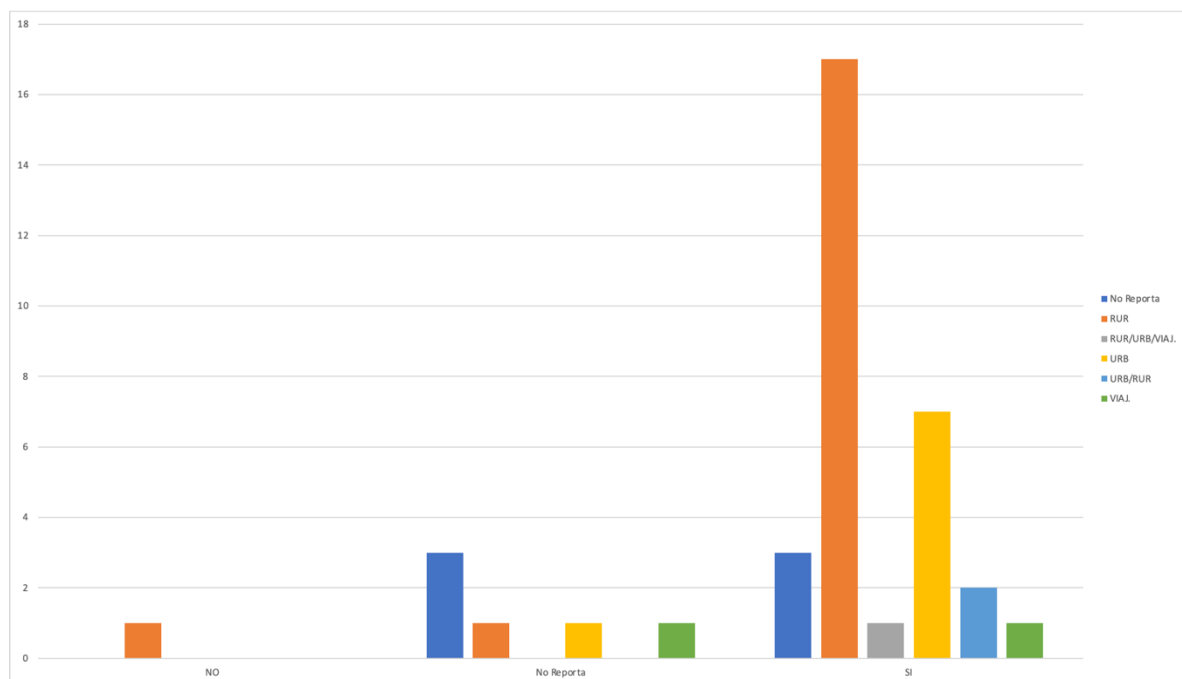
Al revisar los 38 artículos publicados entre 1971 y 2025, se observa una clara tendencia de crecimiento en la producción científica a partir del año 2010, especialmente entre 2017 y 2019. Estados Unidos destaca como el principal país contribuyente, con 15 artículos, lo que representa casi el 40% del total; seguido por el Reino Unido con 6 publicaciones. La participación de otros países es esporádica, con uno o dos artículos cada uno, lo que refleja una concentración geográfica en la producción académica; Adicionalmente, más del 75% de los artículos han sido publicados en los últimos 15 años, lo que sugiere un aumento sostenido del interés en el tema tratado. Esta distribución temporal y geográfica indica que, aunque el fenómeno ha sido abordado de manera internacional, la investigación ha estado dominada por ciertos países, especialmente anglosajones, en los años más recientes, como se aprecia en la **Gráfica 1**.

**Grafica 1.** Número de artículos según año de publicación.



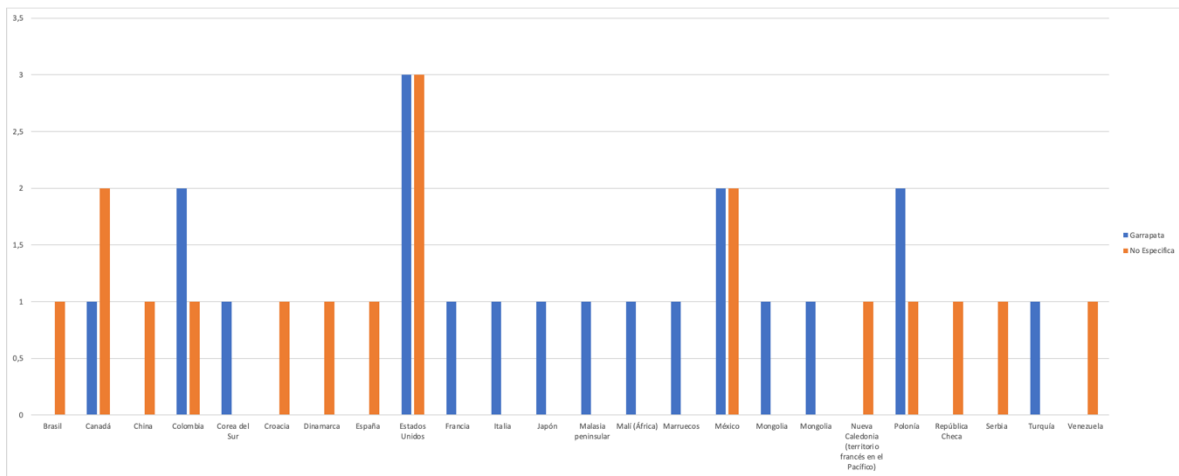
De los 38 artículos revisados, 31 informan que sí hubo contacto previo con animales, lo que representa la gran mayoría. Solo 1 artículo afirma que no hubo contacto y en 6 casos no se menciona si hubo contacto o no. Esto indica que el contacto con animales es un factor presente en casi todos los estudios incluidos; En cuanto al tipo de entorno en que ocurrió este contacto, la mayoría ocurrió en zonas rurales (RUR) con 19 artículos, seguido de áreas urbanas (URB) con 8, y combinaciones como urbano/rural o viajes en menor medida. Esto sugiere que los entornos rurales son los más asociados al contacto con animales en los casos analizados.

**Grafica 2.** Artículos que mencionan casos de contacto previo con animales y el entorno en el que se desarrolló.



De los 38 estudios analizados, 20 mencionan directamente a las garrapatas como vector potencial transmisor, mientras que 18 no especifican si estuvieron involucradas. Esto indica que las garrapatas fueron un foco importante en más de la mitad de los trabajos revisados.

**Grafica 3.** Vector potencial transmisor de Ehrlichia, Babesia y/o Anaplasma, identificado por países.



En los estudios revisados, las especies animales más frecuentemente mencionadas como posibles transmisores son:

- Caninos: aparecen en 12 artículos (8 menciones directas y 4 combinadas con otros animales).
- Rumiantes (vacas, ovejas o cabras): en 6 artículos, además de aparecer en combinación en otros.
- Roedores y felinos también se reportan varias veces, con 4 y 4 menciones en total, respectivamente.
- Animales silvestres se mencionan tanto en solitario como combinados en varios estudios (al menos 8 veces en total).

Sin embargo, en 11 artículos no se especifica qué especie animal pudo estar involucrada, lo cual representa casi un tercio del total. Esto sugiere que, aunque hay un patrón común que señala a caninos, rumiantes y animales silvestres como los principales sospechosos, en muchos casos no se logró identificar claramente al posible transmisor.

**Tabla 10.** Artículos que relacionan especies animales como posible potencial transmisor de Ehrlichia, Babesia y/o Anaplasma.

<b>ESPECIE ANIMAL POTENCIAL TRANSMISOR</b>	<b>No. Artículos</b>
CaninoRoedor Animales silvestres	1
Canino/Felino Roedor Animales silvestres	1
Rumiante Animales silvestres	1
Animales silvestres	2
BovinoCaninoAnimales silvestres	1
Canino	8
Canino Felino Rumiante Animales silvestres	1
Canino/Felino	1
Felino	2
No Reporta	11
Roedor	2
Roedor Rumiante Animales silvestres	1
Rumiante	6
<b>Total general</b>	<b>38</b>

A pesar de que las pulgas son reconocidas como vectores potenciales en la transmisión de enfermedades hemotrópicas, especialmente en pequeños animales como gatos y perros, ningún artículo de los 38 analizados menciona su participación. Esta ausencia resulta llamativa, considerando su importancia documentada en la literatura científica sobre enfermedades transmitidas por vectores. El enfoque casi exclusivo en garrapatas, junto con una alta proporción de estudios que no especifican el vector involucrado, sugiere una posible subestimación, lo cual representa una oportunidad relevante para futuros estudios.

**Tabla 11.** Vector potencial transmisor según los artículos seleccionados.

<b>VECTOR POTENCIAL TRANSMISOR</b>	<b>No. Artículos</b>
Garrapata	20
No Especifica	18
<b>Total general</b>	<b>38</b>

En los 38 artículos analizados, 14 estudios reportan la presencia de especies del género Ehrlichia, lo que indica un interés considerable en este grupo de bacterias dentro del contexto de enfermedades transmitidas por vectores. La especie más

mencionada es *Ehrlichia canis*, con 3 artículos, asociada comúnmente a infecciones en perros. Le sigue *Ehrlichia chaffeensis*, identificada en al menos 6 artículos, incluyendo combinaciones con otras especies, lo cual refleja su importancia como patógeno zoonótico. También se reportan especies menos conocidas como *Ehrlichia mineirensis* y *Candidatus Ehrlichia shimanensis*, lo que muestra que algunos estudios han explorado más allá de las especies clásicas. Además, el uso de términos como *Ehrlichia sp.* y *Ehrlichia spp.* en varios artículos indica que en algunos casos no se logró identificar la especie con precisión. En conjunto, estos datos sugieren que Ehrlichia es un grupo de interés constante en la investigación, con un enfoque principal en especies zoonóticas y caninas, pero también con apertura a la identificación de nuevas variantes.

**Tabla 12.** Prevalencia de especies del género Ehrlichia.

<b>Ehrlichia</b>	<b>No. Artículos</b>
Ehrlichia canis	3
Ehrlichia chaffeensis	4
Ehrlichia chaffeensis Ehrlichia sp.	1
Ehrlichia chaffeensis Ehrlichia sp. EBM52Ehrlichia mineirensis Candidatus Ehrlichia shimanensis	1
Ehrlichia chaffeensisEhrlichia equiEhrlichia phagocytophila	1
Ehrlichia sp.	1
Ehrlichia spp.	3
<b>Total general</b>	<b>14</b>

En el análisis de los 38 artículos, 20 estudios reportan la presencia de bacterias del género Anaplasma, lo que representa más de la mitad del total, destacando su relevancia en el contexto de enfermedades transmitidas por vectores. La especie más mencionada es *Anaplasma phagocytophilum*, presente en 14 artículos, lo que refleja su importancia como agente zoonótico tanto en humanos como en animales. Otras especies como *A. marginale*, *A. bovis* y *A. platys* aparecen con menor frecuencia, usualmente en combinación con otras, lo cual sugiere una menor representación en los estudios o un enfoque más específico. Además, en varios artículos se utilizaron denominaciones generales como *Anaplasma sp.* o *Anaplasma spp.*, lo que podría indicar detecciones sin identificación precisa o la presencia de cepas no clasificadas. En conjunto, los datos muestran que Anaplasma es uno de los géneros más

estudiados en esta área, con énfasis en especies de importancia veterinaria y zoonótica.

**Tabla 13.** Especies del género Anaplasma.

<b>Anaplasma</b>	<b>No. Artículos</b>
Anaplasma marginale Anaplasma bovis Anaplasma platysAnaplasma phagocytophilum	1
Anaplasma phagocytophilum	14
Anaplasma sp.	1
Anaplasma spp.	3
Anaplasma spp. Anaplasma platys	1
<b>Total general</b>	<b>20</b>

En total, 12 de los 38 artículos analizados mencionan especies del género Mycoplasma, lo que representa una menor proporción en comparación con otros agentes como Anaplasma o Ehrlichia. La información muestra una gran diversidad de especies reportadas, incluyendo tanto agentes conocidos en medicina humana como *Mycoplasma pneumoniae*, como especies de interés veterinario, como *M. suis*, *M. canis* y *M. hemotropicum*. La aparición de especies como *Mycoplasma pulmonis* y *Mycoplasma arginini* sugiere que algunos estudios han abordado cepas asociadas a animales de laboratorio o mascotas. Además, la inclusión de *Candidatus Mycoplasma haemohominis* y el uso del término *Eperythrozoon spp.*; nombre anteriormente usado para algunas especies hemotrópicas que refleja tanto la evolución en la clasificación taxonómica como la dificultad para identificar con precisión algunas de estas bacterias. Aunque menos frecuentes que otros patógenos, los Mycoplasma aparecen con una variedad de especies.

**Tabla 14.** Especies del género Mycoplasma.

<b>Mycoplasma</b>	<b>No. Artículos</b>
Candidatus Mycoplasma haemohominis	1
Eperythrozoon spp.	1
Mycoplasma	1
Mycoplasma arginini	1
Mycoplasma canis	2
Mycoplasma hemotropicum	1
Mycoplasma phocimorsus	1
Mycoplasma pneumoniae	1
Mycoplasma pulmonis	2
Mycoplasma suis	1
<b>Total general</b>	<b>12</b>

En los 38 artículos revisados sobre enfermedades hemotrópicas transmitidas por vectores, se observa un aumento significativo en la producción científica a partir del año 2010, con Estados Unidos como el país que más ha publicado. La mayoría de los estudios reportan contacto previo con animales, especialmente en zonas rurales, lo que refuerza la relación entre el entorno y el riesgo de infección. Las garrapatas son el vector más mencionado (20 artículos), mientras que en 18 estudios no se especifica el vector, y ninguno hace referencia a las pulgas.

En cuanto a los agentes patógenos, *Anaplasma* es el más reportado, presente en 20 artículos, principalmente *A. phagocytophilum*. Le sigue *Ehrlichia*, con 14 artículos, donde destacan *E. canis* y *E. chaffeensis*.

*Mycoplasma* aparece en 12 estudios, con una amplia variedad de especies, aunque en menor proporción que los anteriores. En relación con los animales transmisores, los caninos son los más frecuentemente mencionados, seguidos por rumiantes, felinos, roedores y animales silvestres, aunque en casi un tercio de los casos no se especifica la especie.

En conjunto, los resultados evidencian una concentración temática en determinados vectores, especialmente las garrapatas, y en agentes infecciosos transmitidos por estas, como *Anaplasma* y *Ehrlichia*.

## **7. Discusión**

El notable aumento en la producción científica a partir de 2010, con EE. UU. como principal país publicador, se relaciona con el incremento real de incidencia de anaplasmosis y ehrlichiosis bacterianas transmitidas por garrapatas, las cuales se han vuelto un problema emergente de Salud Pública (12,13).

El incremento de publicaciones desde 2010 sobre enfermedades hemotrópicas transmitidas por vectores coincide con reportes oficiales de un alza en casos humanos

entre 2004 y 2016 en EE. UU., donde la incidencia de ehrlichiosis y anaplasmosis creció de forma sostenida, con enfermedades transmitidas por garrapatas triplicando los casos de otras vectoriales (14). Los estudios epidemiológicos destacan a los EE. UU como epicentro de estas enfermedades emergentes (14,15).

El hallazgo de contacto previo con animales, sobre todo en zonas rurales, refuerza la comprensión de los ciclos zoonóticos de estos agentes. De hecho, el papel de los animales domésticos, como los perros, es clave; pues según estudios en Texas, mascotas pueden actuar como reservorios y contribuir a puentes zoonóticos hacia humanos (14).

La revisión sistemática identificó que 20 estudios mencionan a las garrapatas como principal vector, mientras que no se hallaron referencias que incluyeran a las pulgas como vectores en los artículos seleccionados. Esto coincide parcialmente con la literatura, donde se reconoce que *Anaplasma phagocytophilum* es transmitida por garrapatas del género *Ixodes*, con variaciones según la región. Sin embargo, es importante señalar que esta ausencia de evidencia sobre pulgas podría deberse a una limitación en la estrategia de búsqueda, ya que no se incluyeron términos específicos relacionados con otros artrópodos vectores. Por lo tanto, esta omisión debe considerarse una debilidad metodológica del estudio (16). Además, *Ehrlichia* (*E. chaffeensis*, *E. ewingii*, *E. canis*) se transmite principalmente por *Rhipicephalus sanguineus* y *Amblyomma americanum* (14). El predominio de *Anaplasma* (especialmente *A. phagocytophilum*) y *Ehrlichia* en la revisión concuerda con estudios epidemiológicos globales que posicionan a estos géneros como los más relevantes en enfermedades hemotrópicas (17). *A. phagocytophilum* ha sido ampliamente estudiado por su impacto en salud pública en EE. UU., Europa y Asia, incluyendo diversidad genética relevante para epidemiología (18). En contraste, *Mycoplasma* aparece en menor proporción en la muestra, lo cual refleja que recibe menos atención en comparación con *Anaplasma* y *Ehrlichia* en la literatura científica dominante.

El predominio de caninos como transmisores en casi un tercio de los estudios respecto a la especie del animal receptor se relaciona con lo reportado en investigaciones en perros con prevalencia significativa de *A. platys*, *E. canis* y *E. ewingii*, transmitidos por *R. sanguineus* y *A. americanum* (14). Sin embargo, estudios ecológicos en Corea muestran roles importantes de roedores, cabras y otros animales silvestres como reservorios de *A. phagocytophilum* y otras especies de *Anaplasma* (15,19).

## **8. Limitaciones del estudio**

Como principal limitación en esta revisión se presenta la ausencia de términos específicos en la estrategia de búsqueda relacionados con especies animales hospedadoras y con ciertos agentes vectores, como las pulgas. Esta omisión pudo haber restringido la recuperación de estudios relevantes sobre rutas de transmisión y reservorios no tradicionales, afectando la exhaustividad de los resultados. Por lo tanto, esta debilidad metodológica debe ser tomada en cuenta al interpretar los hallazgos, ya que limita las conclusiones que puedan hacerse respecto a la existencia real de evidencia sobre estos vectores o especies animales específicas.

Una limitación adicional de este estudio fue que la búsqueda bibliográfica pudo haber estado influenciada por la forma en que se formuló la pregunta de investigación y por los términos específicos que se eligieron para buscar la información. Esto pudo haber limitado la inclusión de estudios relevantes, especialmente en lo relacionado con la distribución geográfica. Esta situación debe considerarse al interpretar los resultados y al evaluar el alcance real de los hallazgos.

## **9. Conclusiones**

- La producción científica sobre enfermedades hemotrópicas transmitidas por vectores se intensificó notablemente desde 2010, con una clara preponderancia de investigaciones desde EE. UU.
- Existe un enfoque temático concentrado en las garrapatas como principal vector, especialmente en relación con *Anaplasma phagocytophilum* y especies de

Ehrlichia, mientras que Mycoplasma ha sido abordado en menor medida. No se identificaron estudios que incluyeran a las pulgas como vectores en la muestra final; sin embargo, esta ausencia podría deberse a limitaciones en la estrategia de búsqueda, que no incorporó términos específicos para otros artrópodos vectores. Por lo tanto, esta debe considerarse una debilidad metodológica del estudio, y se recomienda cautela al interpretar la evidencia, reconociendo la posibilidad de que existan investigaciones relevantes no capturadas en esta revisión.

- El contacto humano-animal en entornos rurales —especialmente con caninos y rumiantes— emerge como factor de riesgo relevante, aunque con limitaciones en la identificación precisa de vectores y hospedadores.
- La cobertura geográfica es heterogénea, con pocas investigaciones en regiones tropicales y países con menos capacidad científica.
- Para avanzar en el conocimiento y control de estas enfermedades, se recomienda ampliar la vigilancia entomológica y reforzar estudios ecológicos que consideren reservorios silvestres, domésticos y el contexto ambiental.

## **10. Implicaciones para la investigación**

Aunado a lo expuesto, es probable que, debido al enfoque predominantemente comercial y doméstico que actualmente se tiene sobre perros y gatos, se esté subestimando la posibilidad de que estos agentes infecciosos estén circulando en ciclos silvestres en diversas regiones del país. Esta situación pone de manifiesto la necesidad de fortalecer la investigación desde un enfoque Una Salud, que considere de manera integrada la salud humana, animal y ambiental. Es fundamental generar nuevo conocimiento que pueda ser difundido entre el personal de salud veterinaria y humana, así como entre los tutores de caninos y felinos, con el fin de aumentar la concientización sobre estas enfermedades emergentes de potencial zoonótico. Dicho conocimiento debe traducirse en prácticas clínicas más informadas, que contemplen estos agentes dentro de los diagnósticos presuntivos, especialmente cuando haya antecedentes de exposición a ectoparásitos.

Resulta prioritario fomentar el uso adecuado de tratamientos preventivos contra ectoparásitos, ajustados al contexto epidemiológico de cada región, y desalentar el uso indiscriminado de antibióticos en medicina veterinaria sin un diagnóstico certero. Solo mediante un abordaje integral y colaborativo entre los sectores de salud humana, animal y ambiental será posible avanzar en la detección temprana, prevención y

control de estas infecciones, reduciendo así su impacto en la salud pública y ecosistemas locales.

## 11. Implicaciones para la Salud Pública

Este trabajo muestra que las infecciones hemotrópicas causadas por Ehrlichia, Anaplasma y Mycoplasma representan una amenaza emergente para la salud pública, especialmente en regiones tropicales y rurales donde la interacción entre humanos, animales domésticos y fauna silvestre es intensa.

Detectamos brechas importantes en la investigación, particularmente en la vigilancia en zonas rurales y en el estudio de rutas de transmisión distintas al vectorial. Esto limita la capacidad de los sistemas de salud para prevenir, detectar y responder a tiempo.

En este contexto, adoptar el enfoque *Una Salud* no es solo recomendable, sino necesario. Fortalecer la vigilancia integrada, fomentar la investigación.

### Referencias:

1. Price S. Ectoparasites in Veterinary Medicine. Vet Nurs J. 2009;24(5):17-22. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/17415349.2009.11013087>
2. Otalora Ó, Couto G, Benavides J, Mucha C, Morchón R. Current distribution of selected canine vector-borne diseases in domestic dogs from Barranquilla and Puerto Colombia, Atlántico, Colombia. Vet Med Sci ; 8(1):46-51. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/vms3.673>
3. Maggi RG, Krämer F. A review on the occurrence of companion vector-borne diseases in pet animals in Latin America. Parasit Vectors . 28 de marzo de 2019 ,12(1):145. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s13071-019-3407-x>
4. Paddock CD, Childs JE. Ehrlichia chaffeensis: a Prototypical Emerging Pathogen. American Society for Microbiology. 2003;16(1).
5. Cardona Arias Jaiberth A, Zapata Marín J, Urán Velásquez Johanna M. Sistematización de la prevalencia de Anaplasma spp., en caninos y metanálisis de A. platys y A. phagocytophilum. Revista MVZ Córdoba. 2019;24(2):7239-47. Disponible en: <https://doi.org/10.21897/rmvz.1310>

6. Dawood A, Algharib SamahA, Gang Z, Tingting Z, Mingpu Q, Kong D, et al. Mycoplasmas as Host Pantropic and Specific Pathogens: Clinical Implications, Gene Transfer, Virulence Factors, and Future Perspectives. *Front Cell Infect Microbiol, Sec Bacteria and Host*. 2022;12. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fcimb.2022.855731>
7. CDC. Outbreaks of Hemotropic Mycoplasma Infections in China. *Emerging Infectious Diseases journal - CDC* [Internet]. 2009;15(7). Disponible en: [https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/15/7/09-0174\\_article](https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/15/7/09-0174_article)
8. CDC. Ehrlichiosis. 2025. About Ehrlichiosis. Disponible en: <https://www.cdc.gov/ehrlichiosis/about/index.html>
9. National Notifiable Diseases Surveillance System. Centers for Disease Control and Prevention. 2024. Anaplasmosis 2024 Case Definition. Disponible en: <https://ndc.services.cdc.gov/case-definitions/anaplasmosis-2024/>
10. Cardoso de Alcântara G de L. Antimicrobial Resistance in Companion Animals - Descriptive and Analytical Evaluation of Veterinarians' Antimicrobial Profiles, Attitudes and Drivers of Prescription in Portugal. [Portugal]: Universidades do Porto; 2020. Disponible en: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/131144/2/434195.pdf>
11. Organización Mundial de la Salud. Zoonosis. 2020. Zoonosis. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/zoonoses>
12. N I, Jw M. Tick-Borne Emerging Infections: Ehrlichiosis and Anaplasmosis. *Clin Lab Med* [Internet]. 2017;37(2). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28457353/>
13. D D, J B, S C, J D, H H, S P, et al. Ehrlichiosis and anaplasmosis subcommittee report to the Tick-borne Disease Working Group. *Ticks Tick-Borne Dis*. 2021;12(6). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34517150/>
14. Fudge JM, Boyanowski B, Page B, Liu S, Rogovskyy AS. Serological prevalence of six vector-borne pathogens in dogs presented for elective ovariohysterectomy or castration in the South central region of Texas. *BMC Vet Res* [Internet]. 2020;16(1):381. Disponible en: <https://bmcvetres.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12917-020-02607-w>
15. Jy S, Yj K, Sy K, Hi L. Molecular Detection of Anaplasma, Ehrlichia and Rickettsia Pathogens in Ticks Collected from Humans in the Republic of Korea, 2021. *Pathog Basel Switz*. 2023;12(6). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37375492/>

16. N G, Sns Y, So B. PubMed. 2025. Anaplasma Phagocytophilum. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30020713/>

17. S F, D I, U K, J G. Rickettsia, Ehrlichia, Anaplasma, and Bartonella in ticks and fleas from dogs and cats in Bangkok. Vector Borne Zoonotic Dis Larchmt N (2011;11(10). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21612535/>

18. T D, A L, R M, H B, N H. Opening the black box of Anaplasma phagocytophilum diversity: current situation and future perspectives. Front Cell Infect Microbiol. 2015;5. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26322277/>

19. Nationwide Survey of Vector-Borne Diseases in Rodents and Mites in Korea: Anaplasma, Ehrlichia, and Rickettsia. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2076-2615/14/20/2950>

|