

1era Edición

ENFERMEDADES ZONÓTICAS

Desafíos del crecimiento poblacional
e interacción con el medio ambiente



ENFERMEDADES ZONÓTICAS

Desafíos del crecimiento poblacional
e interacción con el medio ambiente

Edilberto Chacón Marcheco

Nancy Margoth Cueva Salazar

Lucia Monserrath Silva Déley

Délsito Dífilo Zambrano Gracia

María Angélica Chuquimarca Chuquimarca

AUTORES INVESTIGADORES



ENFERMEDADES ZOONÓTICAS

Desafíos del crecimiento poblacional
e interacción con el medio ambiente

AUTORES

INVESTIGADORES

Edilberto Chacón Marcheco

Doctor en Medicina Veterinaria;
Doctor en Ciencias Veterinarias (Ph.D.). Catedrático de la Carrera de
Medicina Veterinaria;
Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales;
Coordinador del Programa de Maestría en Ciencias Veterinarias;
Universidad Técnica de Cotopaxi;
Latacunga; Ecuador;

✉ edilberto.chacon@utc.edu.ec

🆔 <https://orcid.org/0000-0001-9590-6451>

Nancy Margoth Cueva Salazar

Doctora en Medicina Veterinaria;
Magíster en Clínica y Cirugía Canina, Catedrática de la
Carrera de Medicina Veterinaria;
Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales;
Investigadora del Programa de Maestría en Ciencias Veterinarias;
Universidad Técnica de Cotopaxi;
Latacunga; Ecuador;

✉ nancy.cueva@utc.edu.ec

🆔 <https://orcid.org/0000-0002-6387-4309>

Lucia Monserrath Silva Déley

Magíster en Producción Animal;
con Mención en Nutrición Animal;
Catedrática de la Carrera de Medicina Veterinaria;
Ingeniera Zootecnista.
Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales;
Docente - Investigadora del Programa de Maestría
en Ciencias Veterinarias;
Universidad Técnica de Cotopaxi,
Latacunga; Ecuador;
 lucia.silva@utc.edu.ec;
 <https://orcid.org/0000-0002-6660-8102>

Délsito Dífilo Zambrano Gracia

Doctor en Ciencias Veterinarias (Ph.D.),
Catedrático de la Carrera Ingeniería Zootécnica;
Facultad de Ciencias Pecuarias y Biológicas;
Ingeniero Zootecnista;
Universidad Técnica Estatal de Quevedo;
Quevedo; Ecuador;
Docente - Investigador del Programa de Maestría
en Ciencias Veterinarias;
Universidad Técnica de Cotopaxi;
Latacunga; Ecuador;
 dzambrano@uteq.edu.ec;
 <https://orcid.org/0000-0001-5455-8366>

María Angélica Chuquimarca Chuquimarca

Magíster en Ciencias Veterinarias;
Graduada en el programa de Maestría en Ciencias Veterinarias;
Universidad Técnica de Cotopaxi;
Latacunga; Ecuador;
 maria.chuquimarca0812@utc.edu.ec;
 <https://orcid.org/0000-0003-4248-9580>

ENFERMEDADES ZONÓTICAS

Desafíos del crecimiento poblacional
e interacción con el medio ambiente

REVISORES

ACADÉMICOS

Paul Pionce Muñiz

Magíster en Agropecuaria mención en producción animal;
Médico Veterinario Zootecnista;
Universidad Estatal del Sur de Manabí;
Jipijapa, Ecuador;

 paul.pionce@unesum.edu.ec;

 <https://orcid.org/0000-0002-3903-6567>

Elsa Josefina Albornoz Zamora

Especialidad en Salud Pública;
Magíster Scientiarum en Investigación Educativa;
Maestría en Ciencias Orientación de la Conducta;
Especialidad en Docencia Universitaria;
Doctora en Ciencias de la Educación;
Doctora en Ciencias Gerenciales;
Postdoctorado en Investigación Educativa;
Cursando Doctorado en Enfermería;
Universidad Metropolitana;
Guayaquil, Ecuador;

 ealbornoz@umet.edu.ec

 <https://orcid.org/0000-0003-1382-0596>

CATALOGACIÓN BIBLIOGRÁFICA

AUTORES: Edilberto Chacón Marcheco
Nancy Margoth Cueva Salazar
Lucía Monserrath Silva Déley
Délsito Dífilo Zambrano Gracia
María Angélica Chuquimarca Chuquimarca

Título: Enfermedades zoonóticas. Desafíos del crecimiento poblacional e interacción con el medio ambiente

Descriptores: Ciencias veterinarias; Zootecnia; Enfermedades animal; Medio ambiente

Código UNESCO: 2401 BIOLOGÍA ANIMAL

Clasificación Decimal Dewey/Cutter: 636.089/ C344

Área: Ciencias de la Vida

Edición: 1^{era}

ISBN: 978-9942-654-34-2

Editorial: Mawil Publicaciones de Ecuador, 2024

Ciudad, País: Quito, Ecuador

Formato: 148 x 210 mm.

Páginas: 170

DOI: <https://doi.org/10.26820/978-9942-654-34-2>

URL: <https://mawil.us/repositorio/index.php/academico/catalog/book/135>

Texto para docentes y estudiantes universitarios

El proyecto didáctico **Enfermedades zoonóticas. Desafíos del crecimiento poblacional e interacción con el medio ambiente**, es una obra colectiva escrita por varios autores y publicada por MAWIL; publicación revisada por el equipo profesional y editorial siguiendo los lineamientos y estructuras establecidos por el departamento de publicaciones de MAWIL de New Jersey.

© Reservados todos los derechos. La reproducción parcial o total queda estrictamente prohibida, sin la autorización expresa de los autores, bajo sanciones establecidas en las leyes, por cualquier medio o procedimiento.



Usted es libre de:
Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato.
Adaptar — remezclar, transformar y construir a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente.

Director Académico: PhD. Lenin Suasnabas Pacheco

Dirección Central MAWIL: Office 18 Center Avenue Caldwell; New Jersey # 07006

Gerencia Editorial MAWIL-Ecuador: Mg. Vanessa Pamela Quishpe Morocho

Dirección de corrección: Mg. Ayamara Galanton.

Editor de Arte y Diseño: Leslie Letizia Plua Proaño

Corrector de estilo: Lic. Marcelo Acuña Cifuentes

ENFERMEDADES ZONÓTICAS

Desafíos del crecimiento poblacional
e interacción con el medio ambiente

Índices

Contenidos



Prólogo	15
Introducción	17

Capítulo I.

Generalidades de las enfermedades zoonóticas: Articulación docencia investigación vinculación en el contexto de las ciencias veterinarias	20
---	----

Capítulo II.

Enfermedades zoonóticas: Principales enfermedades zoonóticas y animales que las transmiten	55
---	----

Capítulo III.

Factores de riesgo en las enfermedades zoonóticas Importancia de la zoonosis para la salud pública y su relación con la medicina veterinaria	94
--	----

ENFERMEDADES ZONÓTICAS

Desafíos del crecimiento poblacional
e interacción con el medio ambiente

Índices

Figuras



Figura 1. Causa de aparición de la zoonosis-----	24
Figura 2. Relación de los vectores, zoonosis y fauna silvestre en la aparición de enfermedades infecciosas emergentes y reemergentes. -----	25
Figura 3. La evolución de la población mundial hasta el 2100 -----	29
Figura 4. Causas de muertes en el mundo-----	34
Figura 5. Primer decenio de una Salud -----	36
Figura 6. Enfoque y acciones para una salud-----	37
Figura 7. Vínculo con otros programas para evitar la próxima pandemia -----	37
Figura 8. Iniciativas implementadas contra la zoonosis en países de América Latina -----	40
Figura 9. Medidas incluidas en las iniciativas de los programas nacionales-----	40
Figura 10. Casos de Leptospirosis por edad y género en Ecuador en 2020 -----	49
Figura 11. Casos de rabia en América Latina y el Caribe entre 1982 y 2013. Casos humanos transmitidos por perro (línea roja), murciélagos (línea verde), perros con rabia (línea azul). -----	62
Figura 12. Ehrlichiosis en caninos-----	72
Figura 13. Leptospirosis -----	76
Figura 14. Rabia -----	81
Figura 15. Rickettsiosis-----	82
Figura 16. Personas fallecidas a causa del coronavirus hasta el 12 de junio de 2022-----	84
Figura 17. Principales estrategias y programas de prevención y control de Dengue en el Ecuador 1980-2020-----	87
Figura 18. La Zoonosis -----	94
Figura 19. Provincias del Ecuador donde se realizó el estudio-----	107
Figura 20. Pacientes que se atendieron por provincia (2014 – 2019)-----	108
Figura 21. Porcentajes por sexo-----	108
Figura 22. Números de miembros por familia-----	110
Figura 23. Porcentajes de la presencia de mascotas-----	112
Figura 24. Animales callejeros que se aprecian en las comunidades estudiadas -----	115

Figura 25. Presencia de animales silvestres en las comunidades -----	116
Figura 26. Tipos de animales silvestres que se apreciaron en las comunidades -----	116
Figura 27. Porcentajes de personas mordidas por mascotas o animales silvestres-----	117
Figura 28. Personas que sufrieron agresión o mordida de animales silvestres -----	118
Figura 29. Acciones al sufrir mordeduras por animales domésticos-----	119
Figura 30. Acciones al sufrir mordeduras de animales silvestres -----	120
Figura 31. Conocimiento sobre las zoonosis transmitidas por las mascotas -----	125
Figura 32. Conocimiento sobre las zoonosis transmitidas por animales vagabundos -----	126

ENFERMEDADES ZONÓTICAS

Desafíos del crecimiento poblacional
e interacción con el medio ambiente

Índices

Tablas



Tabla 1. Clasificación OMS para los grupos de riesgo a las enfermedades zoonóticas -----	32
Tabla 2. Cronología de las iniciativas por países y las actualizaciones que han realizado algunos países de América Latina -----	43
Tabla 3. Zoonosis prioritarias para el sistema de vigilancia epidemiológica en Ecuador-----	47
Tabla 4. Enfermedades zoonóticas vigiladas en Ecuador 2016 a 2020 -----	48
Tabla 5. Tasa de leptospirosis por cada 10 000 habitantes en la Zona 4 del Ecuador -----	50
Tabla 6. Especies de Babesia que parasitan el ganado bovino -----	63
Tabla 7. Estadios o fases de la borreliosis de Lyme -----	64
Tabla 8. Vías de infección de la Brusella -----	64
Tabla 9. Tiempo sobrevivencia del microorganismo al ambiente -----	65
Tabla 10. Informe Epidemiológico: Situación Actual del Dengue en las Américas -----	67
Tabla 11. Grupo etario de los pacientes encuestados-----	109
Tabla 12. Ocupación de los encuestados-----	110
Tabla 13. Grupo étnico de los pacientes encuestados -----	111
Tabla 14. Tipo de animales que se poseen como mascotas-----	112
Tabla 15. ¿Posee animales de crianza?-----	113
Tabla 16. Tipo de animales de crianza que poseen -----	114
Tabla 17. Presencia de animales callejeros en la comunidad -----	114
Tabla 18. Frecuencia y factor de riesgo por mordedura o agresión de animales de crianza -----	118
Tabla 19. Conocimiento del riesgo por mordida de un animal-----	120
Tabla 20. Conocimiento sobre planes de contingencia para el control de animales vagabundos -----	121
Tabla 21. En su comunidad, ¿existen medidas de precaución frente a la presencia de animales silvestres?-----	122
Tabla 22. Conocimiento de las campañas de vacunación para las mascotas-----	122
Tabla 23. Frecuencia con que se tratan las mascotas o animales de crianza en el veterinario -----	123
Tabla 24. Frecuencia con que se desparasitan las mascotas o animales de crianza -----	124
Tabla 25. Proceso de vacunación a los animales -----	124

Tabla 26. Limpieza del área destinada a los animales (mascotas o crianza) -----	125
Tabla 27. Presencia de roedores -----	127
Tabla 28. Frecuencia y factor del riesgo al contacto con vísceras y fluidos corporales -----	127
Tabla 29. Consumo de lácteos no pasteurizados -----	128
Tabla 30. Enfermedades zoonóticas diagnosticadas Zona 3 período 2014-2019 -----	129
Tabla 31. Prevalencia por enfermedad zoonótica diagnosticada en la Zona 3 período 2014-2019 -----	130
Tabla 32. Exposición o mordedura como factor de riesgo período 2014-2019 -----	131

ENFERMEDADES ZONÓTICAS

Desafíos del crecimiento poblacional
e interacción con el medio ambiente

Prólogo



Nuestro planeta, cada vez más poblado y sometido a una presión sin precedentes, nos presenta desafíos complejos e interconectados. El crecimiento exponencial de la población humana, el desarrollo tecnológico acelerado y los cambios en los patrones de consumo han alterado profundamente los ecosistemas y las relaciones entre las especies. En este contexto, la salud de los seres humanos y de los animales se encuentra íntimamente ligada, formando un todo indivisible que denominamos “salud única”.

Las enfermedades zoonóticas, aquellas que se transmiten de los animales a las personas, han emergido como una de las mayores amenazas para la salud pública global. El surgimiento de nuevos patógenos, como el SARS-CoV-2, ha puesto de manifiesto la fragilidad de nuestros sistemas sanitarios y la importancia de una vigilancia epidemiológica constante.

Este libro se presenta como una respuesta a estos desafíos, ofreciendo una visión integral de las enfermedades zoonóticas y su impacto en la salud pública. A través de una rigurosa revisión de la literatura científica y la experiencia de destacados investigadores, se abordan temas cruciales como la epidemiología de las enfermedades zoonóticas, los factores de riesgo asociados, las medidas de prevención y control, y el papel de las ciencias veterinarias en la salud única.

La obra que tienen en sus manos es un valioso aporte al conocimiento científico y una herramienta indispensable para estudiantes, investigadores, profesionales de la salud y tomadores de decisiones. Al destacar la importancia de la vinculación entre la universidad y la sociedad, este libro demuestra cómo la investigación en ciencias veterinarias puede contribuir a resolver problemas reales y a mejorar la calidad de vida de las personas y los animales.

En un mundo cada vez más globalizado e interconectado, la salud única se ha convertido en una prioridad global. Este libro nos invita a reflexionar sobre nuestro papel como ciudadanos del planeta y a asumir nuestra responsabilidad en la construcción de un futuro más saludable y sostenible.

Los Autores.

ENFERMEDADES ZOONÓTICAS

Desafíos del crecimiento poblacional
e interacción con el medio ambiente

Introducción



La multiplicación de la humanidad es vertiginosa, lo que lleva a una explosión demográfica que cubre la faz de la Tierra, aparejado a esto se observa un desarrollo económico diferencial en ciertos sectores y subsectores de la población mundial. Así, aparece un progreso de nuevas tecnologías, y las sociedades alrededor del mundo enfrentan retos más complejos antes desconocidos. Naturalmente, los seres humanos se encuentran frente a un planeta cambiante, y de rápida evolución, sitios donde los enfrentamientos sociales locales interaccionan con necesidades y prioridades regionales, los que crean un impacto final a nivel nacional y global (Benavides y Soler, 2021).

En este contexto, la extensión universitaria (vinculación con la sociedad) representa una posibilidad real para la generación de nuevos conocimientos al enriquecer las actividades de docentes y estudiantes, permitiéndoles abordar de manera más integral y eficiente los problemas, poniendo en evidencia nuevos ámbitos de trabajo e investigación al desarrollar nuevas necesidades, carencias y fortalezas de la realidad en la cual se inserta (Chacín et al., 2007).

El incremento de la población traerá consigo un aumento del consumo de diferentes alimentos, por ejemplo, en 2010, el consumo de carne fue de 290 millones de toneladas métricas. Así, un reporte del International Panel for Sustainable Resources Management, titulado: “Impactos en el Medio Ambiente causados por la Producción y el Consumo”, notificó que la energía que procede de los combustibles fósiles, por una parte, y por la otra, la agricultura y la ganadería, en particular la de carne bovina y de leche, son las actividades que más impactan desproporcionadamente en los sistemas de soporte y funcionamiento de la vida de nuestro planeta (Márquez, 2014).

Al mismo tiempo, la literatura resalta como en la actualidad las naciones afrontan diferentes dificultades. Entre ellas, el cambio climático, la inseguridad de fuentes energéticas, la proliferación nuclear, retos hegemónicos, nacionalismos emergentes, terrorismo internacional, radicalismos religiosos, nuevos ordenes políticos multipolar, pero, sobre todo, enfrentan nuevas enfermedades infecciosas. Así, se destaca el surgimiento de enfermedades zoonóticas, como el virus Nipah en cerdos en Malasia en 1999, el Síndrome Respiratorio Agudo Severo (SARS) en cerdos en China en 2002, la Viruela de los Simios en el hombre, reportada en los Estados Unidos a mediados del 2003 (Langlois et al., 2017).

Además de las anteriores apareció la Influenza Aviar de Alta Patogenicidad, subtipo A/H5N1 (IAAP) durante el segundo semestre del 2003 en el Sureste Asiático, Europa y África. Asimismo, el orthomyxovirus de la Influen-

za Pandémica A/H1N1 de marzo-abril del 2009 en San Diego y ciudad de México, el cual extendió a Estados Unidos, Canadá y al resto del mundo, la emergencia causada por el virus A/H7N9 de China del 2013, y recientemente el SARS-CoV-2. Todas estas enfermedades alertaron y concientizaron a la opinión pública mundial, sobre las complejas relaciones multidimensionales entre los animales salvajes, los animales domésticos, la producción pecuaria industrial, y la salud pública tanto veterinaria, como humana (Benavides et al., 2021).

La Maestría en Ciencias Veterinaria se orienta en las necesidades y desafíos específicos del entorno local y regional, en base al ***Reglamento de Régimen Académico UTC, Artículo 167.- Vinculación con la sociedad.*** La vinculación con la sociedad hace referencia a la planificación, ejecución y difusión de actividades que garantizan la participación efectiva en la sociedad y la responsabilidad social de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con el fin de contribuir a la satisfacción de necesidades y la solución de problemáticas del entorno, desde el ámbito académico e investigativo (RRA-UTC, 2023).

Por tal motivo, el libro que se presenta a continuación reflejará la articulación docencia-investigación-vinculación en el contexto de las ciencias veterinarias, las generalidades de las enfermedades zoonóticas, los principales agentes etiológicos, como prevenirlo, así como los factores de riesgo que se presentan. Lo que permitirá investigadores, académicos, líderes de opinión, grupos de acción civil e instituciones, establecer medidas de transformación que mitiguen los impactos, reduzcan las presiones sobre la naturaleza, combatan estas enfermedades eviten otras en el futuro y conserven la naturaleza y logren el equilibrio ecológico necesario entre las especies.

ENFERMEDADES ZOONÓTICAS

Desafíos del crecimiento poblacional
e interacción con el medio ambiente

1

Capítulo

Generalidades de las enfermedades
zoonóticas

Articulación docencia
investigación vinculación en el
contexto de las ciencias veterinarias



Generalidades de las enfermedades zoonóticas

Articulación docencia-investigación-vinculación en el contexto de las ciencias veterinarias

La vinculación con la sociedad condensa y expresa los diferentes modos en que las Instituciones de Educación Superior (IES) conciben, organizan y ponen en práctica la relación con su entorno social, cuestión que depende de las diferentes coyunturas históricas, sociales, culturales, económicas y políticas de cada contexto (Tünnermann, 2000).

De esta forma, la vinculación con la sociedad junto con la docencia y la investigación, constituyen las funciones sustantivas que caracterizan y distinguen a las IES de varios países latinoamericanos, entre ellos Ecuador (Doug-nac, 2016; Tommasino y Cano, 2016; Baena, 2022).

Las universidades mantienen un fuerte impacto social como institución, en ese contexto los aspectos cognitivos, investigativos y académicos se integran en la búsqueda de soluciones. Consiguiéndose la verdadera integración de la vinculación, docencia e investigación, en un modelo de Triple Hélice, para garantizar el cumplimiento de la gestión universitaria (Estupiñan et al., 2018).

Para autores como Polaino y Romillo (2017), la vinculación en la educación superior constituye un función sustantiva integradora, que al combinarse con la formación académica y la investigación, propician la búsqueda de soluciones a problemas de la comunidad, ya sea a través de proyectos, prácticas pre-profesionales, capacitación y otros servicios profesionales, los cuales posibilitan la comunicación e interacción efectiva de la universidad con su entorno, desde la teoría a la práctica en función del desarrollo social sostenible.

La vinculación con la sociedad de la Universidad Técnica de Cotopaxi se enfoca en el estudio de pertinencia que articule al resto de funciones sustantivas, oferta académica, dominios académicos, investigación, formación y extensión en cumplimiento del principio de pertinencia y las necesidades de la comunidad a nivel local, nacional, regional y las corrientes internacionales científicas y humanísticas de pensamiento, en los que se enmarcarán los programas, proyectos o intervenciones de interés público articulados a las líneas de investigación.

Las actividades integradora de funciones sustantivas desarrolladas desde el Posgrado UTC se ejecutan a través de varias líneas operativas, entre las que se incluye el diagnóstico y análisis de la situación actual de la salud y la producción animal en el área de influencia del programa.

Para fortalecer las capacidades de los miembros de la sociedad civil (productores y propietarios) mediante actividades que permitan la identificación de los principales problemas, implementación de acciones preventivas y correctivas, así como capacitaciones incrementando sus conocimientos y habilidades, así como otros actores.

En particular el programa de Maestría en Ciencias Veterinaria a través de la integración de funciones sustantivas ha diagnosticado las principales necesidades regionales y locales sobre el manejo de la salud y producción animal, con un enfoque integrador en la prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades, permitiendo una mayor eficiencia en la producción, industrialización, higiene y calidad de alimentos derivados, seguros para el consumo humano y animal.

Al respecto la Organización Panamericana de la Salud (OPS) relaciona varias zoonosis de interés en el área de América Latina, entre ellas la Rabia, Leptospirosis, Brucelosis, Tuberculosis, Encefalitis Equina, Fiebre Aftosa y Peste, todas bajo vigilancia y notificación obligatoria. A ellas se suman la Teniasis, la Cisticercosis, la Hidatidosis, entre otras (OPS, 2001).

En este sentido, desde la Maestría en Ciencias Veterinarias a través de la articulación de la docencia, investigación y vinculación en su proceso de titulación, se ha diagnosticado la presencia de enfermedades zoonóticas las que constituye un grave problema para la salud animal, con gran trascendencia a la salud pública. Tal es el caso de las siguientes investigaciones desarrolladas en el programa:

- Prevalencia de parásitos gastroentéricos con riesgo zoonótico en caninos (*Canis familiaris*) en zonas urbanas del cantón Riobamba (Escudero, 2021).
- Prevalencia de parásitos gastrointestinales en ovinos en la parroquia Guangaje, cantón Pujilí (Villavicencio, 2021).
- Estudio retrospectivo de la incidencia de Distomatosis (*Fasciola hepatica*) en un centro de faenamiento de Ecuador (Pujos, 2021).
- Estudio morfológico del *Cysticercus tenuicollis* en ovinos faenados en mataderos (Aguilera, 2021).
- Prevalencia de brucelosis canina en el Centro de Esterilización Canina y Felina del cantón Pujilí-Ecuador (Páez, 2021).
- Contaminación en los parques infantiles con parásitos gastrointesti-

nales zoonóticos de perros (*Canis lupus familiaris*) en la Parroquia Ángel Polibio Chávez Guaranda Ecuador (Navas, 2021).

- Prevalencia de brucelosis ovina en el cantón Pastaza Ecuador (Usca, 2021).
- Prevalencia de parásitos gastrointestinales en alpacas huacayas de la comunidad Maca Grande Latacunga (Panchi, 2021).
- Prevalencia de *Brucella* spp en ovinos y posibles factores de riesgo asociados a la enfermedad en la parroquia Cusubamba cantón Salcedo (Alajo, 2021).
- Prevalencia de *Neospora caninum* en bovinos en el cantón Guamote (Guamán, 2022).
- Relación entre factores de riesgos y la prevalencia de enfermedades zoonóticas en la zona 3 Cotopaxi, Tungurahua Chimborazo y Pastaza (Chuquimarca, 2022).
- Comportamiento epidemiológico de las enfermedades Newcastle en aves de traspatio de la provincia de Cotopaxi (Coronel, 2024).
- Prevalencia de parásitos gastrointestinales en ovinos de la Provincia de Tungurahua (Tisalema, 2023).
- Caracterización molecular del virus de la rabia en la zona 7 del Ecuador (Espinoza, 2023).
- Prevalencia de parásitos gastrointestinales en cerdos de traspatio en el Cantón Guaranda, Provincia Bolívar (Díaz, 2023).

La obra constituye una importante herramienta para profesionales de la rama veterinaria y afines, ante la necesidad enfrentar las enfermedades zoonóticas y establecer estrategias que contribuyan a la producción y salud animal en su estrecha relación con la salud pública.

Por ello los siguientes tópicos y capítulos de este libro se enfocan en abordar diferentes enfermedades zoonóticas, sus generalidades, como se clasifican, su comportamiento en el mundo, América Latina y en específico en el Ecuador.

Enfermedades zoonóticas concepto y generalidades

El origen del término 'zoonosis' proviene del griego 'zoon' que significa animal y 'noses' que describe el estado de enfermedad. Por tanto, el significado del término sería, estrictamente, 'una enfermedad de los animales'. Así,

el primero en utilizar el término zoonosis fue el médico alemán Virchow (1821-1902), en su obra 'Handbuch der Speziellen Pathologie und Therapie', que se publicó en 1855, quien realizó estudios sobre la relación del cerdo con la triquinosis humana (Cordero, 2002).

Por su parte, el comité mixto de la FAO y la Organización Mundial de la Salud de expertos en zoonosis definió y ratificó, las zoonosis, en el primer y segundo informe, respectivamente (1951 y 1959) (Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Zoonosis, 1959), como 'aquellas enfermedades e infecciones que se transmiten de forma natural entre los animales y el hombre, y viceversa'. Por tanto, no se refieren a las zoonosis, de enfermedades de los animales, sino de procesos compartidos, comunes, a ambos tipos de especies (hombre y animales). Además, sugirieron, según sea el origen (animales o el hombre), los términos 'zooantroponosis' (animales_hombre) o 'antropozoonosis' (hombre_animales) (Daszak et al., 2000).

Sin embargo, estos términos antes descritos no se emplean en la mayoría de los profesionales y científicos, y sigue prevaleciendo el concepto zoonosis que, aunque incorrecto, recoge este tipo de procesos (Saiz, 1976; Van der Hede, 1976). Así, otros definen las zoonosis como "enfermedades, principalmente de los animales, que se pueden transmitir al hombre como resultado directo o indirecto, del contacto con el animal enfermo". La literatura resalta, que, en cualquier tema, el término zoonosis solo incluye infecciones comunes de los vertebrados y el hombre, esto excluye los procesos causados por toxinas, por ejemplo, de peces u ofidios, las alergias humanas a vertebrados, las enfermedades en las que un alimento o producto de origen animal se contamina y sirve como vehículo para un agente patógeno humano, como sucede en el caso de la hepatitis A, y las enfermedades de transmisión experimental (King, 2004).

Generalidades sobre zoonosis

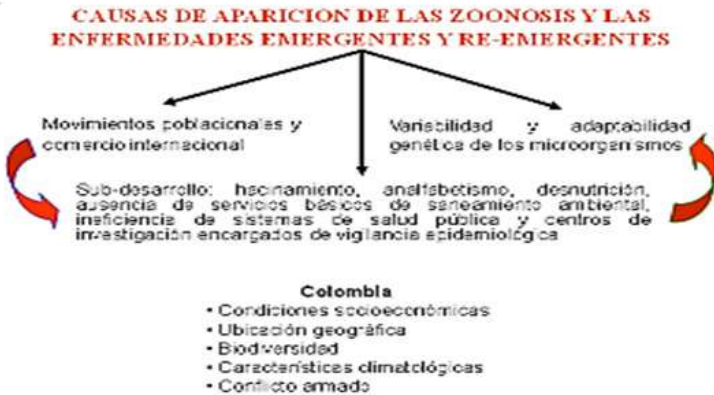
Se plantea que la aparición de las zoonosis posiblemente estuvo aparejada a la evolución humana. La literatura informó que el primer orden social apareció con la primera transición, desde el paleolítico al neolítico (desde 2,5 millones de años hasta hace aproximadamente diez mil años). Esto trajo consigo el nacimiento de la Agricultura y la domesticación animal, lo que provocó el inicio de este tipo de procesos, debido al primer contacto duradero entre la raza humana y los animales, donde, seguramente, surgen las primeras epidemias. Es necesario aclarar que la historia no ofrece muchos datos sobre las zoonosis antes de la era cristiana, y aún en ésta, no se muestra mucha información en los libros sagrados (Picco, 2003)

Así, en el papiro Kahun (2230 -1800 a.c.) se informó de las enfermedades del ganado y peces, y en el Papiro de Ebers (1500 a.C.) se reseñan enfermedades humanas, aunque no hay en ninguno indicios de que ambos las compartieran (Cordero, 2002). Los primeros indicios de reportes de zoonosis se reflejan con mayor claridad durante la revolución industrial del siglo XIX, donde se produce el mayor acopio de información en el terreno de las enfermedades infecciosas. Aparejado a esto disminuye de forma espectacular la mortalidad por la aparición de antibióticos, aunque se muestran las denominadas ‘enfermedades de la civilización’, además de los problemas medioambientales y las enfermedades crónicas.

Los últimos años dejaron un cuadro diferente, con la aparición de las denominadas enfermedades emergentes (enfermedades infecciosas emergentes, zoonosis emergentes) y reemergentes, así como los otros problemas de no menor valor en el ámbito de la Salud Pública, como el de las resistencias a los antibióticos y, siempre, con una ventaja especial por los factores que condicionan unos y otras, los cuales surgen por la actividad humana (factores antropogénicos), lo que permiten para muchos científicos y académicos definir las causas de la aparición de la zoonosis, y la relación que se pueden establecer con los animales (Figuras 1 y 2).

Figura 1.

Causa de aparición de la zoonosis.



Fuente: Monsalve (2009)

Figura 2.

Relación de los vectores, zoonosis y fauna silvestre en la aparición de enfermedades infecciosas emergentes y reemergentes.



Fuente: Monsalve (2009)

Las relaciones que ocurren entre los humanos y los animales lleva a diferentes procesos, el actual interés por este tipo de procesos es primordial, sobre todo al tratarse de las enfermedades infecciosas. Es necesario recordar que, pese a todos los avances de la ciencia, todavía muchas de estas relaciones (humanos-animal-humanos) causan más de diez millones de muertes al año (15 millones en 2001) debidas de forma específica a un grupo pequeño de enfermedades.

La Organización Pan América de la Salud planteó (OPS, 1994), que para realizar una evaluación completa de la zoonosis, en primera instancia es necesario considerar la calidad de la información, esta debe ser completa y actualizada. Estos aspectos dependen fundamentalmente de las posibilidades técnicas, y de los recursos materiales y financieros que dispone la entidad que la genera, además de las condiciones sociales y políticas que existen en el ámbito del cual proviene la información. Además, como resultado de la estrecha relación que existe entre la salud animal y la humana con respecto a las zoonosis, es preciso considerar en, el panorama epidemiológico teniendo en cuenta el componente epizootológico, tanto de los animales domésticos como de la fauna silvestre (Picco, 2003).

Por otra parte, es importante reflexionar que el perjuicio a la salud que las enfermedades zoonóticas constituyen, no es únicamente a la que se conoce a través de los casos que se diagnostican en el laboratorio, se reportan y como resultado se registran. Asimismo, se supone que diferentes reportes de zoonosis, pueden afectar el organismo de forma subclínica y como consecuencia nunca

ser diagnosticados. Así, un estudio de Barr (1997), demostró que las infecciones causadas por *Campylobacter sp*, *Salmonellas.sp* y *Toxocara sp*, generalmente cursan de forma subclínica, fundamentalmente la última, que requiere para su confirmar su diagnóstico la prueba de Elisa, en animales (perros), lo que demuestra hasta el 100% de prevalencia de esta enfermedad (Barr, 1998).

La literatura informó prevalencia de hasta 38% (Montalvo et al., 1994), mientras que por otro método (flotación), fue de 17.9%. Así, la OPS (1998) resaltó que es difícil determinar objetivamente cual es la carga microbiológica y parasitaria que las zoonosis figuran en el desequilibrio del sistema inmune, como predisponente de otras muchas enfermedades no zoonóticas, fundamentalmente en la población infantil calificada como de alto riesgo, y que al igual que los casos anteriores, son datos que no muestran las estadísticas de salud, de un país y de una región. Por tanto, deben quedar claras las limitaciones implícitas en el análisis aislado de los indicadores epidemiológicos herramienta transcendental en la evaluación de las zoonosis.

Los aspectos tratados con anterioridad brindan al especialista una visión general de las enfermedades zoonóticas, la es más amplia cuando se estudia la clasificación de estas.

Clasificación de las zoonosis con base en su epidemiología

La clasificación de las enfermedades zoonóticas está en dependencia de sus mecanismos, estas pueden ser: directa-por contacto, por alimentos o por agresión, o de forma indirecta por vectores o el ambiente. Las cuales pueden considerarse emergentes, reemergentes o exóticas, aunque una sola pueda aparecer en más de una clasificación.

Zoonosis emergentes y reemergentes

Autores como Acha y Szyfres, (2003) y Rabbozzi et al (2012) informaron que las enfermedades emergentes y reemergentes componen un problema de salud pública a escala global, estas en su mayoría aparecen asociadas en la categoría de zoonosis. Por lo antes descrito, la Organización Mundial de la Salud (OMS) estableció en la década de los años noventa este término, que refiere a cualquier enfermedad o infección que se produce por agentes infecciosos (virus, bacterias, hongos, protozoarios) y que pueden transmitirse de disímiles especies animales al ser humano o viceversa. Estas pueden ser en forma directa o a través de fómites, vectores, o alimentos, así se supone que alrededor del 65% de los padecimientos infecciosos que aquejan a las poblaciones humanas son de origen zoonótico emergente o reemergente.

Lo anterior destaca la presencia de alrededor de 900 especies de patógenos que incluyen virus y priones (217), bacterias (538), hongos (307), protozoarios (66) y helmintos (287) (Taylor et al. 2001; Ecker et al. 2005; Karesh et al. 2012). Asimismo, la mayoría de estos agentes al colonizar los tejidos del hospedero humano se reproducen rápidamente, afectan las células sanas y producen toxinas, las cuales interfieren con las funciones celulares del hospedero, y generan manifestaciones clínicas comunes como: adenopatía, exantema, fiebre, hemorragias, o ictericia, por lo cual se agrupan dentro del denominado Síndrome Febril Hemorrágico Agudo (SFHA). Aquí aparecen las enfermedades virales (Dengue, Chikungunya, Zika, Fiebre Amarilla, Hantavirus, Arenavirus, Hepatitis), parasitarias (Malaria, Absceso hepático amebiano) y bacterianas (Leptospirosis, Bartonelosis y Rickettsiosis), estas generan quiebra sistémica y ocasionan una elevada letalidad, convirtiéndolas en padecimientos de relevancia para la salud pública (Bottieu et al. 2006; Iralu et al. 2006; Lorenzi et al. 2013; Cortés et al. 2016).

Por otra parte, los conceptos de enfermedades emergentes se informan por la Oficina Internacional de Epizootias (OIE), esta organización las define como nuevas infecciones proveniente de la evolución o metamorfosis de un agente patógeno o parásito existente, que cambia de ubicación geográfica, cuyo espectro de hospedadores se amplía o cuya prevalencia aumenta considerablemente. Además, incluyen aquellas desconocidas hasta el momento. Las zoonosis emergentes y reemergentes son, asimismo, citadas como enfermedades descuidadas; su prevalencia ocurre particularmente en las poblaciones segregadas, con atrasos en su desarrollo, y se consideran producto del abandono para atenderlas.

La OPS (2017) destaca que los diferentes agentes productores de enfermedad, de los cerca de 1.500 patógenos humanos, 61% se consideran como zoonosis o transmitidos por vectores. De los patógenos emergentes (enfermedades nuevas), 75% son de origen animal, o sea posee relación con las zoonosis, y durante los últimos 35 años, aparece una enfermedad nueva por año. Además, resaltó que esto se une a que las comunidades con menores ingresos económicos poseen mayor peligro de padecer una enfermedad zoonótica; asociado a esto, las personas de bajos recursos no tienen acceso a servicios de salud pública, y por tanto al diagnóstico oportuno y adecuado tratamiento.

Zoonosis exóticas

Las zoonosis exóticas son aquellas enfermedades que nunca se reportaron en un país o zona determinada, por ejemplo, en México se listan más de 50 exóticas que provienen de los animales, y gran parte de estas hacen zoonosis. Así, la presencia o ausencia de una zoonosis se debe, a que el agente de la enfermedad

no se estableció en el país o región, que fuera endémica, y se logró erradicar o bien, que en la zona no se encuentra el animal, vector o ambiente necesario para el desarrollo de dicha enfermedad. Así, un estudio informó una clasificación que depende de los grupos causales (Vega, 2009).

Bacteriosis: Causadas por bacterias de diferentes especies por ejemplo: Brucelosis (*Brucella abortus*), tuberculosis (*Micobacterium bovis*), leptospirosis (*Leptospira ssp*), ántrax (*Bacillus anthracis*) y salmonelosis (*Salmonella ssp*), entre otras.

Micosis: La tiña su agente causal es el protozoario de la familia Microspora, (Microsporum y Trichophyton)

Parasitosis: La cual posee una subclasificación:

1. Antroponóticas: Son originadas por parásitos exclusivos del hombre, se transmiten de hombre a hombre, ejemplo: *Ancylostoma duodenale* y *Necátor americanus*.
2. Zooantroponóticas: Aquellas donde el hombre tiene mayor importancia en la transmisión del agente, aunque aparecen invertebrados que pueden estar involucrados, pero sus papeles no son esenciales para la transmisión humana. Ejemplo: *Entamoeba histolytica* y *Trypanosoma cruzi*
3. Antozoonóticas: En estas los vertebrados son esenciales en la transmisión del parásito, el hombre puede participar en el ciclo, sin embargo, no es significativo en mantener el agente etiológico, sino que actúa en forma secundaria, por ejemplo: *Echinococcus granulosus* y *Fasciola hepática* (Distomatosis hepática)

Virosis: Estas provienen de virus tales como: La encefalitis equina venezolana, la rabia paralítica (Lyssavirus) y la fiebre aftosa (*Rinovirus ssp*)

Protozoosis: Se transmiten por artrópodos, primordialmente las garrapata, moscas y tábanos, entre aparecen un grupo de agentes causales que provocan diferentes padecimientos como: la babesiosis (*Babesia bovis* y *B. bigemina*), la anaplasmosis (*Anaplasma marginale*) y la tripanosomiasis (*Trypanosoma cruzi* y *T. vivax*), estos son microorganismos flagelados que producen daño en los glóbulos rojos de los mamíferos. En el hombre son poco comunes, pero de un pronóstico grave como la enfermedad del mal de chagas ocasionada por el *Trypanosoma cruzi*, la toxoplasmosis (*Toxoplasma gondii*) y la Sarcosporidiosis (*Sarcosystis ssp*).

Rickettiosis: En el hombre son poco frecuentes, pero de un pronóstico grave, la transmisión es por aerosoles, garrapatas infectadas o manipulación de neonatos y animales abortados. En América Latina se resalta la aparición con frecuencia.

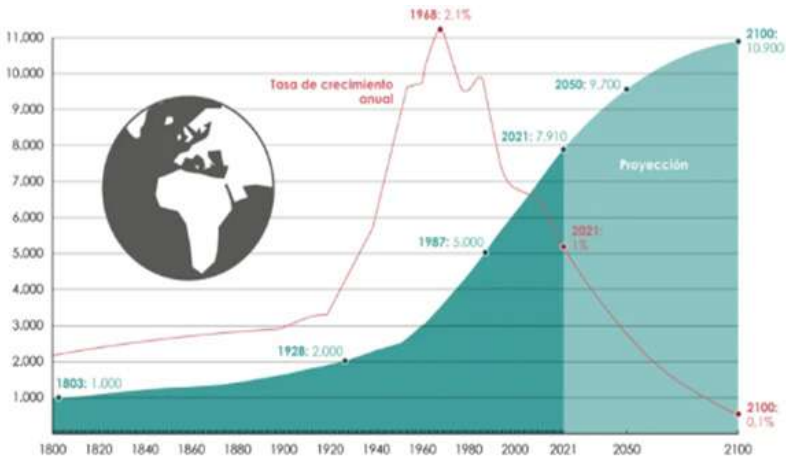
Es importante conocer la clasificación de las diferentes enfermedades zoonóticas, esto permite combatir de forma más efectiva estos padecimientos, los cuales se deben tratar de manera preventiva para evitar los contagios y propagaciones en las diferentes regiones del mundo. Las medidas que se establezcan por los diferentes organismos internacionales, ya sean planes, estrategias, u otras formas serán cruciales para evitar próximas pandemias.

Las enfermedades zoonóticas en el mundo. Retos y desafíos

La literatura refiere que la población mundial alcanzó en el año 2022 los 8.000 millones, donde se destaca a China y la India como los más poblados con más de 1300 millones de habitantes, según el World Population Prospects (Naciones Unidas, 2022).

Figura 3.

La evolución de la población mundial hasta el 2100.



Fuente: Merino (2022)

Los diferentes informes sobre la población mundial destacan que esta crece a un ritmo anual más lento desde 1950, por debajo del uno por ciento en 2020. Las últimas proyecciones de las Naciones Unidas indican que la población mundial puede llegar a alrededor de 8.500 millones en 2030 y 9.700

millones en 2050. Se programa que alcanzará un pico de alrededor de 10.400 millones de personas durante el período de 2080, y que continuará en ese nivel hasta 2100 (Naciones Unidas, 2022).

Por otra parte, el informe Perspectivas de la Población Mundial de 2022 indicó que, la fecundidad disminuyó de forma notable en los últimos años en diferentes países. Así, se destaca que muchos países poseen tasas de fecundidad cercanas a 2,1 nacimientos por mujer, nivel próximo para llegar a un crecimiento nulo a largo plazo en poblaciones con mortalidad baja. Además, se señala que la población de 61 países o áreas decrecerá en 1% o más entre 2022 y 2050, debido a sus niveles persistentemente bajos de fecundidad y, en diferentes casos, a sus altas tasas de emigración (Naciones Unidas, 2022).

El conocer el incremento de la población mundial y de los países más poblados del mundo para años venideros, es un aspecto de suma importancia para las autoridades sanitarias. Más de la mitad del incremento de la población del universo prevista hasta 2050 se agrupará en ocho países: Egipto, Etiopía, India, Filipinas, Nigeria, Pakistán, República Democrática del Congo y República Unida de Tanzania. La perspectiva es que los países del África subsahariana aportarán con más de la mitad del crecimiento de la población mundial prevista hasta 2050 (Naciones Unidas, 2022).

Así, con el incremento de la población mundial, y la explosión demográfica de esta en la faz de la Tierra, se aprecia un desarrollo económico diferente en ciertos sectores y subsectores del globo terráqueo. Esto se acompaña con el progreso de nuevas tecnologías, las sociedades alrededor del mundo encaran desafíos más complejos antes desconocidos. Sin duda, los seres humanos se encuentran frente a un mundo cambiante y de rápida evolución, sitios donde las luchas sociales locales interaccionan con necesidades y prioridades regionales, ejercen un impacto final a nivel nacional y global (Naciones Unidas, 2022).

Es importante resaltar como en el día a día las naciones enfrentan graves problemas, entre ellos, el cambio climático, la inseguridad de fuentes energéticas, la proliferación nuclear, retos hegemónicos, nacionalismos emergentes, terrorismo internacional, radicalismos religiosos, un nuevo orden político multipolar, pero, sobre todo, desafían nuevas enfermedades infecciosas. Así, el surgimiento de novedosas enfermedades zoonóticas. Entre las que aparecen el virus Nipah en cerdos en Malasia en 1999, el Síndrome Respiratorio Agudo Severo (SARS) en cerdos en China en 2002, la Viruela de los Simios en el hombre en los Estados Unidos a mediados del 2003, pusieron a prueba la capacidad del ser humano para combatir estas enfermedades.

A los anterior se debe añadir la Influenza Aviar de Alta Patogenicidad, subtipo A/H5N1 (IAAP) durante el segundo semestre del 2003 en el Sures-te Asiático, Europa y África, el orthomyxovirus de la Influenza Pandémica A/ H1N1 de marzo-abril del 2009 en San Diego y ciudad de México, que se extendió a Estados Unidos, Canadá y al resto del mundo, la emergencia causada por el virus A/H7N9 de China del 2013, y más reciente a finales del 2019 el SARS CoV-2, alertaron y concientizaron a la opinión pública mundial, sobre las complejas relaciones multidimensionales entre los animales salvajes, los domésticos, la producción pecuaria industrial, y la salud pública tanto veterinaria, como humana a nivel global (Wang, et al., 2020).

A todo lo antes descrito, se resalta la afluencia y el enriquecimiento de diferentes países como China, India, Brasil, que a su vez se encuentran mejor informados y más interconectada, y que incrementara sus habitantes hacia el año 2050. Esto debe traer consigo que los sistemas industriales de producción de proteína de origen animal de todo tipo, se vean severamente presionados para proveer alimentos pecuarios de alta calidad dentro de parámetros de la seguridad alimentaria y del bienestar animal, aspectos muy importantes para evitar el incremento de las enfermedades zoonóticas. Sin contar que, cerca de cuatro billones de habitantes de este planeta, que habitan en países de economías emergentes, se mueven paulatinamente de la pobreza, hacia mejores condiciones de vida y con mayor capacidad adquisitiva y de compra (Sureste Asiático, América Latina), esto llevará a que el consumo global de carne crecerá en cerca de cinco billones de toneladas métricas por año.

Estos aspectos sin duda intervienen de forma directa en la formación de los programas que las diferentes organizaciones internacionales prevean para el control de las enfermedades zoonóticas. Por ejemplo, un reporte de International Panel for Sustainable Resources Management publicó que la energía procedente de los combustibles fósiles, por un lado, y por otro, la agricultura y la ganadería, en particular la de carne bovina y de leche, son las actividades que más impactan desproporcionadamente en los sistemas de soporte y funcionamiento de la vida de nuestro planeta. Así, estas y otras publicaciones pueden proporcionar suficientes evidencias a investigadores, académicos, líderes de opinión, grupos de acción civil e instituciones, para crear medidas de transformación que atemperen los impactos y que disminuyan las presiones sobre la naturaleza, sobre todo, en las décadas por venir, lo que puede prevenir la aparición de nuevas pandemias (Wang et al., 2020).

Se destaca que las zoonosis representan un grupo de aproximadamente 200 enfermedades, muchas de estas con consecuencia graves para la salud

a nivel universal (Acha y Szyfres, 2001). Así, el Reglamento Sanitario Internacional (RSI) es un instrumento vinculante para los países miembros de la OMS que fortalece las capacidades de vigilancia, preparación y respuesta de las naciones a fin de enfrentar cualquier peligro para la salud según Organización Mundial de Salud (OMS, 2019). El ajuste de criterios y el concepto de evaluación hacen referencia a la administración de políticas a escala nacional e internacional, lo que permite prever y dar respuesta a riesgos graves para la salud pública, como aquellos que puedan traspasar fronteras y afectar a la población del mundo (Percedo, 2018).

Por tanto, las emergencias y re-emergencias de enfermedades en humanos, y especialmente las zoonosis (aquellas compartidas entre humanos y animales), mueven gran desvelo (FAO y USAID, 2019; Gibbs, 2005; McDermott y Grace, 2012; Gebreyes et al., 2014). Así, los estudios de Gebreyes et al (2014), notificaron como del 2000 hasta ese año, el planeta afrontó más de 15 enfermedades mortales zoonóticas o transmitidas por vectores con potencial de generar pandemias, reconociendo enfermedades virales como: Hanta, Ébola, HPAI (influenza aviar de alta patogenicidad) [H5N1 y H7N9], West Nile, Rift Valley fever, norovirus, Síndrome Respiratorio Agudo Grave [SARS], Marburg, influenza A [H1N1]) y bacterias como Escherichia coli O157:H7, Yersinia, entre otras.

Tabla 1.

Clasificación OMS para los grupos de riesgo a las enfermedades zoonóticas.

Grupo 1	Agricultores, trabajadores agrícolas, médicos veterinarios, inspectores sanitarios, transportista de ganado, y sus familias.
Grupo 2	Carniceros, matarifes, empleados de mataderos, trabajadores que procesan y manejan carne, leche, huevos, cuero, pieles, otros productos animales, manipuladores de cadáveres animales, y sus familias.
Grupo 3	Personas que trabajan en contacto con la naturaleza, guarda-bosques, tramperos, taxidermistas, pescadores, campistas, naturalistas, ecólogos, exploradores, trabajadores de obras públicas, turistas, y sus familias.
Grupo 4	Propietarios de animales, vendedores de animales, personal de parques zoológicos y parques naturales y sus visitantes, médicos veterinarios de animales exóticos, y sus familiares.
Grupo 5	Trabajadores de clínicas y laboratorios, como médicos, licenciados en enfermería y bioanálisis, técnicos procesadores de muestras, investigadores, fabricantes de productos biológicos.
Grupo 6	Médicos veterinarios y otros profesionales de la salud pública, paramédicos y personal de respuesta en desastres naturales.
Grupo 7	Refugiados, víctimas de catástrofes, peregrinos, personas que viven en condiciones de hacinamiento y tensión.

Fuente: (WHO, 2006).

La literatura resalta que las enfermedades zoonóticas también conocidas como zoonosis, alcanzan diferentes tipos de dolencias que pasan de los animales a los hombres. Según reportaron los Institutos Nacionales de Salud de Estados Unidos, casi el 16% de todas las muertes en todo el mundo se atribuyen a enfermedades infecciosas, y las zoonóticas representan el 60% de las enfermedades infecciosas conocidas, y el 75% de las emergentes (Salas-Asencio et al., 2020; Alfonso et al., 2020; Rivera, 2021). Un ejemplo clásico lo constituyó el virus del SARS CoV-2. A medida que la pandemia del coronavirus se extendió por todo el mundo, no solo se hicieron propias las medidas para detener al nuevo patógeno, también aparecieron y abundaron las soluciones, que incluyeron tratamientos, vacunas y estudios que arrojaron luz sobre la naturaleza del virus: ¿Dónde se originó? ¿Cómo se transmitió por primera vez a humanos? ¿Por qué es tan contagioso? (Alfonso et al., 2020).

Entre las diversas investigaciones que se realizaron en medio de la pandemia que azotó al mundo por el SARS CoV-2, destaca una que, refutó completamente las teorías conspirativas que señalaban que este virus era el resultado de la mano del hombre. No, el virus se creó en un laboratorio, incluso es posible que llevase más tiempo entre nosotros de lo que pensábamos hasta el momento que la zoonosis se hizo presente en el ser humano. Así, el departamento de Microbiología y Ecología de la Universidad de Valencia, refirió que todas las comprobaciones que hicieron, todos los artículos sobre este tema, apuntaron o directamente concluyeron que el caso de la aparición del coronavirus SARS-CoV-2 es un ejemplo de zoonosis (Alonso y Rodríguez, 2019; Vidal del Río, 2020).

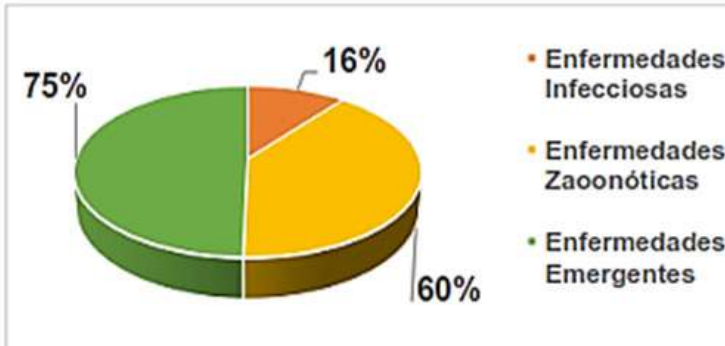
¿Qué sucedió en este caso particular? Un virus que se desarrolla normalmente en murciélagos coincide con otro en un animal intermedio, como se sugiere para este caso el pangolín. De alguna forma, se crea un virus nuevo que suma características de ambos, lo que permite infectar a humanos. Se señala, que, aunque en este caso la conclusión es la zoonosis, sí es cierto que existe la posibilidad de crear, o más bien modificar, virus existentes para que se utilicen como arma biológica». (Alonso y Rodríguez, 2019; Vidal del Río, 2020).

Muchos son los autores que tratan las enfermedades zoonóticas. Así, se resalta como hasta el 16% de todas las muertes en el mundo se atribuyen a enfermedades infecciosas, y las zoonóticas representan el 60% de las conocidas, y el 75% de las emergentes. Las enfermedades zoonóticas como se trataron en capítulos precedentes se definen como “cualquier infección que se transmita naturalmente de los animales vertebrados a los humanos”. Tanto las zoonosis emergentes como reemergentes son un reto constante para la salud mundial,

al generar epidemias con posible potencial pandémico. Existe el criterio que la mayoría de las enfermedades infecciosas emergentes humanas son de origen zoonótico, y se relacionan directamente con fauna silvestre (El-Sayed y Kamel, 2021).

Figura 4.

Causas de muertes en el mundo.



Fuente: (Pérez, 2022).

Por otra parte, es crucial destacar la influencia del medio ambiente en el panorama mundial de salud. El sistema climático global integra diferentes procesos que permiten la existencia de la vida en el planeta, sin embargo, las actividades antropogénicas alteraron dicho sistema y como cualquier otro, este sufre las consecuencias, así se aprecia, simultáneamente, mermada la salud de las poblaciones (OMS, 2003; Masters y Wendell, 2008). Así, y de acuerdo con la que planteó La Organización Panamericana de la Salud (OPS), el cambio climático (CC) es la mayor amenaza para la salud mundial del siglo XXI (OPS-OMS, 2022) y sus efectos van en tres direcciones:

1. **Efectos directos:** aquellas lesiones, enfermedades y defunciones que se relacionan con fenómenos meteorológicos extremos. Ejemplos de estos: las olas de calor más intensas y largas, inundaciones por incremento del nivel medio del mar, agravación de enfermedades respiratorias, hipotermia que incrementa las muertes por enfermedades respiratorias y cardíacas, entre otros.
2. **Efectos indirectos** a través de los sistemas naturales: recoge enfermedades transmitidas por los alimentos y el agua y, aquellas que se transmiten por vectores, como el caso de la zoonosis.

- 3. Efectos indirectos** a través de los sistemas socioeconómicos: estos efectos se muestran con afectaciones en los grupos más sensibles en aspectos como la inseguridad alimentaria y el suministro de agua, así como la desnutrición, la salud laboral, los desplazamientos forzados, además de enfermedades mentales y estrés.

Las zoonosis dejaron a la historia del universo, enseñanzas acerca del manejo de la salud pública, la inestabilidad de la economía y los ambientes en los que hoy vivimos como resultado del deterioro climático. Alcanzar conocimientos sobre el cambio climático, evoluciona la visión que se posee de los límites de la salud, y los elementos que la determinan. Es por ello que el cambio climático constituye sin duda un nuevo reto para las actuales decisiones encaminadas a proteger el ambiente y la salud humana.

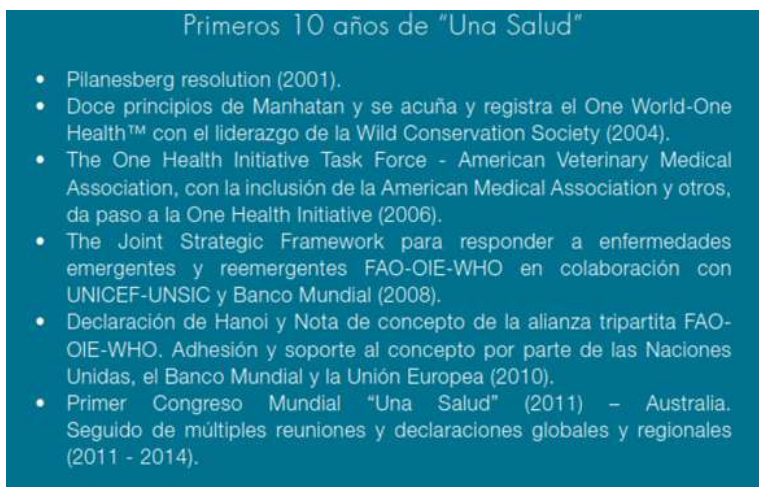
De lo anterior descrito las crisis mundiales de hoy día, se deriva la necesidad de debatir cómo se modificó a lo largo de la historia la relación entre los humanos y los animales con el medio ambiente y, cuáles son las agendas internacionales que proponen ante estos retos. Así, Autores como Alonso et al (2022), resaltó la necesidad de tener en cuenta diferentes objetivos: primero, analizar los factores, con énfasis en el cambio climático, que impactan en la interacción humano-animal (IHA) y modifican las zoonosis, y, segundo, examinar los compromisos internacionales que se adoptan para la búsqueda de soluciones al cambio climático, y que su vez, benefician a la salud humana y de los animales.

Todo esto se definió en una pequeña frase o enfoque “Una Salud”, la cual se registra su pasado desde los tiempos de Aristóteles, y se reconoce desde hace 100 años. Así, que la respuesta a la preocupación que despertaban dichas enfermedades, desde finales del siglo XX, se alzaron las voces de investigadores y académicos en diferentes conferencias internacionales y publicaciones, donde se resaltó la necesidad de aplicar un enfoque interdisciplinario para proteger la vida en el planeta (Alonso et al., 2022).

Hacia el año 2004 se introdujo el concepto de Un Mundo-Una Salud™: Luego de estos, diferentes talleres, seminarios, acciones de trabajo conjunto, y declaraciones promovieron el enfoque a nivel global. En el año 2021, la FAO publicó el resultado de los primeros 10 años de Una Salud.

Figura 5.

Primer decenio de una Salud.



Fuente: (FAO, 2021) con base en Gibbs (2014).

Anterior a esto, la FAO (2020) con el objetivo de contribuir de forma eficiente a Una Salud, relacionó el enfoque y las acciones a efectuar para impedir otra pandemia de origen zoonótico, esencialmente asentadas en los siguientes retos:

- Crecimiento continuo de la población
- Aumento de los viajes y el comercio mundial
- Cambio en el uso de la tierra (deforestación, invasión del hábitat de vida silvestre)
- Transformación de prácticas agrícolas (intensificación agrícola rápida)
- Expansión internacional de las redes de suministro de alimentos
- Cambio climático y ambiental
- Pobreza persistente y sistemas de salud pública y animal inadecuados

Figura 6.

Enfoque y acciones para una salud.



Fuente: (FAO, 2020).

Los datos descritos hasta el momento donde se hizo alusión a que las zoonosis dan cuenta del 61 % de los agentes infecciosos en humanos y del 75 % de las enfermedades emergentes (Gibbs, 2005; Mcdermott y Grace 2012; Gebreyes et al., 2014), requería más atención por las organizaciones internacionales. Así, se trataron aspectos donde se enfatizó el trabajo coordinado entre salud humana y animal, y el enfoque poblacional en salud pública principio del médico Rudolf Virchow (1821-1902), y el veterinario Calvin W. Schwabe (1927–2006) (Lerner, 2013), esto se incorporó la gestión y protección del ecosistema con óptica interinstitucional integral (Rüegg et al., 2018).

Lo anterior llevó a la FAO (2020) a proponer entre diferentes organismos una relación con los programas de salud, que permitiera una respuesta rápida para evitar una próxima pandemia (Figura 7).

Figura 7.

Vínculo con otros programas para evitar la próxima pandemia.



Fuente: (FAO, 2020).

Sin embargo, las cuestiones antes señaladas no causarían efectos, si las diferentes regiones del mundo las hicieran suyas, con adaptaciones posibles según la economía y el comportamiento del clima en cada región.

Comportamiento de las enfermedades zoonóticas en América Latina y el Ecuador

La región de América latina no está exenta de la presencia de diversas enfermedades zoonóticas, maxime si en ella se encuentran países en vías de desarrollo. Así, en dicha región aparecen y son referentes como objeto de vigilancia por ser de notificación obligatoria, la Rabia, Leptospirosis, Brucelosis, Tuberculosis, Encefalitis Equina y la Fiebre Aftosa. (Battaini, 2006). Esto en un marco de trascendencia económica para el sector pecuario por las pérdidas económicas que representan para la industria, y en forma concomitante, como un factor de impacto para la salud pública.

Además, se deben añadir a panorama antes descrito la Teníais, la Cisticercosis, la Hidatidosis y la Encefalitis Equina de Venezuela. Finalmente, en un plano menos relevante la Leptospirosis, la Triquinosis y la Peste, (OPS, 2002).

Sin embargo, es necesario tener en cuenta que la Organización Panamericana de la Salud (OPS), en 1992, refiere más de 200 enfermedades conocidas que son transmisibles entre animales y humanos, lo que significa que además de las zoonosis antes señaladas, deba considerarse la posibilidad de la presencia de otras que también afectan, aunque en menor medida a la población animal y a la humana.

Vanasco, et al (2000), plantearon que la tenencia de algunas especies de animales domésticos puede estar determinada por necesidades muy específicas generadas por las características propias de la zona ya sea urbana o semiurbana, como es el caso de los perros que adquieren importancia reflejada en un número desproporcionado de estos animales en colonias deficientes de servicios de vigilancia en la vía pública. Los perros se convierten entonces en un paliativo más que en una solución en cuanto a seguridad personal y protección de bienes.

Es indiscutible que los animales de compañía son reservorios, portadores y transmisores de muchos agentes patógenos y que el creciente valor que ha adquirido el perro en las últimas décadas como animal de compañía y el mayor vínculo perro-hombre suponen una mayor exposición de la población a las zoonosis (Moreno, 2002). En países de América Latina existen prácticas socioculturales y una estrecha interacción animal-humano que hace que la amenaza de enfermedades zoonóticas emergentes y reemergentes, o su po-

tencial amplificación, sea una gran preocupación para gobiernos y entidades estatales encargadas de la salud pública y la sanidad animal; estas enfermedades conllevan altos costos para los sistemas de salud y la calidad de vida de la población en etapa productiva (Trang et al., 2015).

La mayoría de países en desarrollo se preocupan por las zoonosis cuando las tasas de morbilidad aumentan o durante epidemias (Robinson, 2003). Así, estas representan un desafío para gobiernos y tomadores de decisiones, sobre todo en el caso de zoonosis endémicas, que tienen mayor impacto social en poblaciones desatendidas. Estas enfermedades forman parte del grupo de las denominadas como tropicales, que afectan, principalmente, a poblaciones marginadas de escasos recursos, lo que evidencia desigualdades en salud relacionadas con el ingreso de los países (Robinson, 2003).

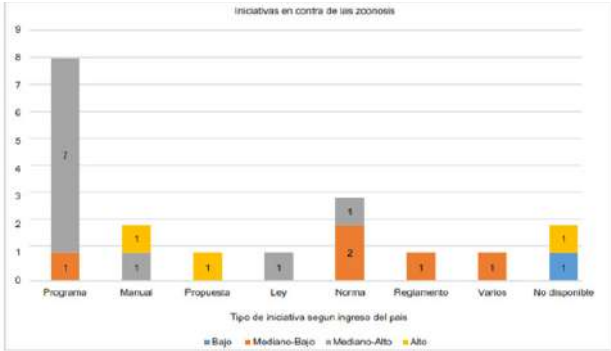
Por otro lado, la clasificación analítica de la economía mundial sobre la base de las estimaciones del ingreso nacional bruto (INB) per cápita determina la categoría a la que pertenecen los países, según su economía y otros factores; las economías de ingreso bajo, mediano-bajo, mediano-alto y alto se definen como aquellas que tienen INB per cápita de 1025 USD o inferior, entre 1026 y 4035 USD, 4036 y 12 475 USD y 12 476 USD o superior, respectivamente (Banco Mundial Blogs, 2016).

En el caso de los países de ingresos bajos o medianos los sistemas de vigilancia no son lo suficientemente eficientes, y la baja responsabilidad o cumplimiento de medidas de prevención y control de enfermedades zoonóticas contribuye a subestimar su importancia. Asimismo, cuando no se implementan métodos de priorización de enfermedades que afectan cada región, se convierten en un desafío que deben enfrentar las comunidades y los profesionales que trabajan en la prevención y control de enfermedades zoonóticas que involucran una amplia gama y número de patógenos, incluyendo su variación en la epidemiología y gravedad de cada patógeno (Trang et al., 2015).

Por lo anterior, es necesario que los profesionales de la salud ambiental, animal y humana se involucren en todos los aspectos; solo de esta manera podrán contribuir a identificar y desarrollar evaluaciones lógicas, designar sistemas de intervenciones y estrategias efectivas para la prevención (Robinson, 2003). Así, un estudio en América Latina y El Caribe (Benavides y Soler 2021), refirió como los países en dependencia de sus ingresos e interés de los gobiernos son capaces de establecer iniciativas contra la zoonosis (Figura 8).

Figura 8.

Iniciativas implementadas contra la zoonosis en países de América Latina.

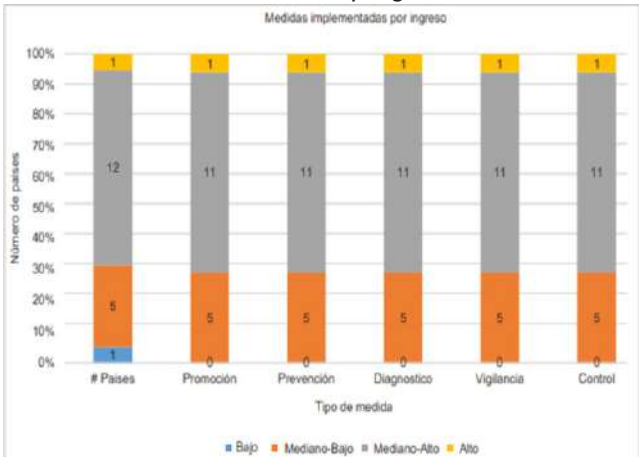


Fuente: (Benavides y Soler, 2021).

Así, estos autores señalaron que la mayor proporción está representada por la iniciativa de programas en países de ingreso mediano alto, lo que sin duda es situación analizar ya que países con menos economías son más propensos a las enfermedades zoonóticas. Por otra parte, Benavides y Soler (2021) destacaron las medidas ejecutadas por países para controlar la zoonosis, en dependencia de los ingresos, estos incluyen dentro de esas iniciativas promoción, prevención, diagnóstico, vigilancia y control (Figura 9).

Figura 9.

Medidas incluidas en las iniciativas de los programas nacionales.



Fuente: (Benavides y Soler, 2021).

Es importante destacar como los países de bajos ingresos no se preocupan de forma general por la prevención de estas enfermedades zoonóticas, aunque al similar ocurre para los medianos a bajos ingresos. Las iniciativas creadas y en ejecución se ven influenciadas por la situación económica del país. Según el Fondo Monetario Internacional, países de bajos ingresos destinan sus recursos para invertirlos en otros sectores. Esto desestabiliza los presupuestos que podrían contribuir al éxito en la ejecución de planes del sector salud (Fondo Monetario Internacional, 2017). La economía de la salud comprende el análisis, implementación y evaluación sobre políticas del sector y aporta elementos técnicos para la toma de decisiones (Ministerio de Salud Pública de Chile, 2015). Actualmente, las zoonosis en países con ingresos altos se han mantenido bajo control; en contraste, países de mediano y bajo ingreso realizan esfuerzos mancomunados para adoptar estrategias que permitan reducir la carga de enfermedad ocasionada por zoonosis (Guzmán et al., 2016).

Sin embargo, a pesar de la importancia de las enfermedades emergentes y endémicas en países de América Latina, las estimaciones nacionales y regionales de morbilidad son limitadas. Sin esta información, es difícil planificar y proveer adecuadamente programas de control y prevención; de acuerdo con el Reglamento Sanitario Internacional, la salud pública juega un papel importante en la vigilancia, monitoreo y promoción de la salud, además de la capacidad institucional para la gestión de programas, con especial interés en procesos de construcción, ejecución y evaluación de iniciativas dirigidas a resolver problemas sanitarios (Maxwell et al., 2017).

Al respecto, la implementación de estrategias a través de iniciativas contra las zoonosis puede lograr mayores beneficios para la salud humana y animal, optimizaría la ejecución de intervenciones y gestionaría el riesgo, claves para fomentar procesos investigativos y promover la incorporación de hallazgos de la investigación basados en evidencia de la práctica rutinaria; la investigación contribuye a fortalecer la ejecución de programas de salud (Tran et al., 2017). Estos programas poseen objetivos los cuales tiene como finalidad reducir la morbilidad causada por enfermedades zoonóticas; tanto generales, como específicos contemplan la integración de actores como ministerios, secretarías, organizaciones mundiales, entre otros. Además, plantean metas para generar asociaciones entre todos los sectores responsables del control de enfermedades zoonóticas.

Igualmente, las estrategias promueven la calidad de resultados, establecen directrices, desarrollan y fortalecen mecanismos institucionales (Estepa,

2013). Al comparar evidencias, la mayoría de enfermedades infecciosas emergentes que afectan a los humanos son zoonosis. Según la elaboración del mapa de EcoHealth Alliance, América Latina podría dar lugar a una futura pandemia global. La región del mundo con mayor riesgo es la Amazonía, que incluye países como Brasil, Perú, Bolivia, Colombia, Venezuela y Ecuador (Oliva et al., 2017). Como apreciar, los problemas de salud relacionados con animales, deben utilizar un enfoque ecosistémico para estudiar enfermedades infecciosas tropicales de tipo zoonótico, zoonosis emergentes y reemergentes y enfermedades en la interfaz entre ecosistemas, humanos y animales.

Sin embargo, la lógica ecosistémica, surge de la necesidad de integrar la medicina veterinaria, la medicina humana y la salud ambiental bajo un solo enfoque denominado “medicina de la conservación”. En virtud de esto, se evidencia la necesidad de un enfoque transdisciplinario que construya puentes entre especialidades como la medicina humana, la medicina veterinaria, la biología de la conservación y ramas de las ciencias biológicas y sociales (Acero, 2017). La humanidad enfrenta desafíos como el riesgo de propagación de enfermedades infecciosas que surgen por las interacciones entre animales, humanos y los ecosistemas en que convergen.

El riesgo aumenta principalmente por el crecimiento exponencial de la población humana y ganadera, la rápida urbanización, un mayor contacto entre ganado y vida silvestre y cambios en el uso del suelo (Buttigieg, 2015). Así, se acreció la preocupación que tienen ciertos países como Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Perú, México, Nicaragua, Panamá y República Dominicana por generar políticas de investigación y educativas, que incluyan a las comunidades, para lograr disminuir el riesgo de contagio de zoonosis. Es necesario planificar e efectuar, de manera conjunta, planes y procesos que respalden tanto un control eficiente como un alcance supranacional contra las zoonosis.

Es necesario saber que estas enfermedades no respetan fronteras y deben considerarse como una amenaza a la seguridad sanitaria internacional. Por otro lado, la diversidad entre los entes de control de los países y la prioridad de enfermedades en cada territorio se podrían interpretar como un error en los esfuerzos para controlar las zoonosis (Maxwell et al., 2017). Por esos los países crean iniciativas y las actualizan lo que representa una mejora en la consecución de objetivos y en el abordaje de los diferentes desafíos (Tabla 2). Los nuevos brotes incrementan el riesgo de contagio y afectan a poblaciones vulnerables. La actualización de objetivos y planes de acción permite abordar el problema de manera integral, creando estrategias para la vigilancia, control, prevención y eliminación de las zoonosis.

Tabla 2.

Cronología de las iniciativas por países y las actualizaciones que han realizado algunos países de América Latina.

País	Año de creación de la iniciativa	Actualización de la iniciativa
Argentina	2011	
Bolivia	2011	2012
Brasil	2016	
Chile	1960	2015
Colombia	2016	
Costa Rica	1998	
Cuba	1997	
Ecuador	2008	
El Salvador	2005	2012
Honduras	2011	2012
México	2016	
Nicaragua	1997	2006
Panamá	1947	
Perú	2017	

Fuente: (Benavidez y Soler, 2021).

Por otra parte, estas iniciativas llevan implícitos eventos los cuales se clasifican de acuerdo con sus agentes etiológicos como virales, bacterianos, parasitarios y acciones como mordedura de animales ponzoñosos y tenencia responsable de mascotas. Son atendidos de forma explícita por las iniciativas: la rabia, la tuberculosis, la leptospirosis, la leishmaniasis y la toxoplasmosis, vigilados en la mayoría de países, dada la prevalencia en presentación de casos. Así, se incluye como evento viral con mayor frecuencia (16 países) en las iniciativas contra las zoonosis a la rabia; no obstante, Honduras no incluye este evento dentro de su reglamento, y países como Venezuela y Haití no reportan información en línea disponible para consulta (Benavides y Soler, 2021).

Por su parte, el evento de origen bacteriano que más incluyen dentro de las iniciativas contra las zoonosis es la leptospirosis, después brucelosis y

tuberculosis bovina, con frecuencia similar esta rickettsiosis y ántrax. Eventos como la salmonelosis solo son vigilados en Panamá, mientras la peste bubónica y la bartonelosis, solo en Perú. Así, los eventos parasitarios con mayor inclusión en Argentina, Brasil, Colombia y Perú son la toxoplasmosis, la leishmaniasis cutánea y visceral. Por otro lado, Argentina, Perú y Bolivia integran hidatidosis.

La región de América Latina no solo toma medidas a lo interno, sino que se inserta en el ámbito mundial. Se destaca como 18 países, que son miembros activos de la Organización Mundial de la Salud, y cumplen con este criterio e implementan proyectos en favor de la eliminación de las zoonosis. Trece países cumplen los parámetros del criterio pertinencia, ya que los objetivos incluyen las necesidades de la sociedad frente a los riesgos de contagio de enfermedades zoonóticas y los planes de acción implementados para lograr un trabajo conjunto y un impacto positivo en la sociedad.

La efectividad de estas implementaciones analiza la relación entre los objetivos y los resultados, por ejemplo 12 iniciativas cumplen la gestión e implementación de estrategias que, validadas como un insumo, se convierten en producto. El impacto social se refleja en 17 iniciativas que evidencian la priorización de políticas y la relevancia social que éstas presentan. Finalmente, se hace referencia a la sostenibilidad y la proyección de las iniciativas, donde doce países presentan objetivos de prospectiva, donde una vez implementadas las estrategias los beneficios obtenidos cooperan con una buena gobernanza hacia el futuro (Benavides y Soler, 2021).

Sin embargo, a pesar de la importancia de las enfermedades emergentes y endémicas en países de América Latina, las estimaciones nacionales y regionales de morbilidad son limitadas. Sin esta información, es difícil planificar y proveer adecuadamente programas de control y prevención; de acuerdo con el Reglamento Sanitario Internacional, la salud pública juega un papel importante en la vigilancia, monitoreo y promoción de la salud, además de la capacidad institucional para la gestión de programas, con especial interés en procesos de construcción, ejecución y evaluación de iniciativas dirigidas a resolver problemas sanitarios (Maxwell et al., 2017).

Por tanto, la ejecución de las estrategias a través de iniciativas contra las zoonosis podría lograr mayores beneficios para la salud humana y animal, optimizaría la ejecución de intervenciones y gestionaría el riesgo, claves para fomentar procesos investigativos y promover la incorporación de hallazgos de la investigación basados en evidencia de la práctica rutinaria. Esto permite

que la investigación contribuye a fortalecer la ejecución de programas de salud (Trang et al., 2015). La literatura refiere la necesidad de hacer una línea base que incluya todo el acervo histórico en la materia para dar inicio al diseño de una base de datos espacial y el análisis geográfico de las zoonosis emergentes y reemergentes que hoy en día afectan a los países del área (Maxwell et al., 2017).

Lo anterior requiere establecer asociaciones efectivas entre grupos de investigadores que conozcan la problemática, así como el vínculo con redes de investigadores nacionales e internacionales implicados en el tema, para analizar metodologías integrales y realizar análisis críticos. Por tanto, es necesario la propuesta tener como punto de partida una serie de indicadores para la integración de un Sistema de Información Geográfica (SIG), lo que debe considerar diversas escalas geográficas e indicadores como diversidad, abundancia relativa y dinámica poblacional de reservorios y vectores, prevalencias e incidencias de enfermedades. Además, la interacción entre fauna silvestre y doméstica y la integración del registro de casos humanos positivos,

Para lo anterior descrito es importante contar con la estructura de planes de acción, propuestas de políticas públicas y toma de decisiones para el control. Así, será inevitable integrar información de tipo social y económica para una mejor comprensión de la problemática, así como los planes estatales de desarrollo incluyendo los programas de ordenamiento ecológico territorial. Debido a la naturaleza y dinámica compleja de estas patologías y a los aspectos ya mencionados, es imperante el desarrollo de programas de investigación con enfoque multidisciplinario y transdisciplinario.

Para lo anterior descrito la literatura refiere como una propuesta de estudios ecosistémicos la que realizó Lebel (2003). Esta se considera como la que mejor se ajusta a estas necesidades, ya que aborda la problemática con una visión integral de los factores que intervienen en el estudio y la búsqueda de oportunidades para la prevención o control de enfermedades mediante la participación de los diferentes actores sociales e instituciones relacionados al problema de salud (Hotez et al., 2008; Hotez et al., 2004). Esto se logra al fortalecer las capacidades y la organización para la investigación biomédica, agropecuaria y social, así como el mejoramiento de mecanismos para la circulación eficiente de información acerca de estas enfermedades entre los diferentes actores involucrados (sociedad, comunidad científica, instituciones públicas y privadas) para alcanzar estrategias de prevención y control efectivas que puedan llegar a convertirse en políticas de salud pública.

Ecuador

Las enfermedades infecciosas transmitidas desde los animales vertebrados al ser humano, son definidas como zoonosis, cuyos agentes responsables de estas patologías pueden ser bacterias, virus, parásitos u otros agentes que se propagan de los animales a los humanos por contacto directo o por medio de los alimentos, el agua o el medio ambiente, representando un problema de salud pública que se suscita en ambientes rurales o urbanos. (OMS, 2020).

Diferentes autores señalaron que las enfermedades zoonóticas se generan, entre otras razones por la incorporación de las actividades socioeconómicas del hombre en territorios considerados ancestralmente reservorios infecciosos, así como la destrucción o cambio de uso de los espacios naturales para ser urbanizados. Además, se añade el incremento poblacional, los cambios climáticos y ambientales, la internacionalización de la producción y distribución de alimentos, el comercio de los animales, contacto con animales domésticos, agrícolas o salvajes. Así como animales domésticos mal cuidados, las migraciones o desplazamientos de personas y animales a grandes distancias.

A lo anterior se agrega las deficientes medidas de control y prevención ante el eminente crecimiento de la población mundial e incremento de las migraciones internacionales. Así, toda acción que incremente el contacto entre los seres humanos y los animales domésticos, incrementa el riesgo de introducir enfermedades exóticas que asociadas a los determinantes climáticos proliferarían el agente etiológico responsable de las enfermedades zoonóticas (Fuentes et al., 2006; Gobierno de la República de Ecuador, 2020).

Por otra parte, las enfermedades zoonóticas están distribuidas por todo el mundo, pero su patrón de morbilidad es variable a nivel local, nacional y regional. En base a lo anterior la Organización Panamericana de la Salud estableció las prioridades de vigilancia y notificación en América, y más específicamente en Latinoamérica, entre ellas la Rabia, Leptospirosis, Brucelosis, Tuberculosis, Encefalitis Equina, Fiebre Aftosa y Peste (OPS, 2001). No obstante, cada país según su perfil y transiciones epidemiológicas puede priorizar metas y pautas programáticas para el control, aspectos abordados con anterioridad.

En el Ecuador las enfermedades zoonóticas (de origen viral, bacteriales, parasitarias, micóticas y emergentes) son 35, las cuales se agruparon en el Sistema de Vigilancia Epidemiológica del Ministerio de en tres subsistemas y el PCZ (Subsistema de ALERTA).

Tabla 3.

Zoonosis prioritarias para el sistema de vigilancia epidemiológica en Ecuador.

ENFERMEDADES ZOOTICAS CONSIDERADAS DE INTERÉS POR LA SECRETARIA DE GOBIERNO DE ECUADOR*							
PATOLOGÍAS	N	PROGRAMA DE CONTROL DE ZONOSIS	SIVE SUBSISTEMA VECTORIAL	SIVE SUBSISTEMA ENFERMEDADES RESPIRATORIAS	SIVE SUBSISTEMA BROTE		
VIRALES	11	Rabia	1	Gripe Aviar - Influenza virus	2	Ebola - Escarlatitis Equina Venezolana - Fiebres Hemorrágicas - Escuma Contagiosa - Hepatitis E - Aftosa - Coriomeningitis New Castle	7
BACTERIANAS	13	Peste - Brucelosis - Leptospirosis - Tuberculosis	4			Tifus - Estreptobacilosis - Campilobacteriosis -Tetanos - Muernio - Listeriosis - Pasteurellosis -Psittacosis - Salmoneliosis	9
PARASITARIAS	9		Chagas - Tripanosomiasis	2		Sarcosporidiosis - Toxoplasmosis - Teniasis - Cisticercosis - Hidatidiosis - Ancylostomiasis - Triquinosis	7
MICÓTICAS	1					Tela	1
EMERGENTES	1	Meningitis Eosinofílica	1				
TOTALES	35		6	3	2		24

Fuente: (Yaguargos et al., 2021).

Diferentes autores resaltan como la vigilancia a una especie determinada de microorganismo varía en dependencia de la globalización, los cambios climáticos y migraciones de animales y personas, hicieron bacterias como la que provoca la leptospirosis se disemine y que emerja en muchas regiones, convirtiéndola en un problema latente para cualquier tipo de población (Miller et al., 2021). En Ecuador, los estudios sobre leptospirosis se limitan, aun ante la alta prevalencia de la enfermedad en la región costera, específicamente en la provincia de Manabí (Ruano et al., 2020). Así, se cataloga como una enfermedad tropical desatendida en Ecuador, aunque en 2012 se notificaron hasta 1.279 casos en humanos (Cartelle et al., 2015).

Sin embargo, se reportaron diferentes estudios sobre esta enfermedad zoonótica, que muestran una alta prevalencia en bovinos porcinos y perros (Barragán et al., 2017), las estrategias de control y prevención no existen o no son eficientes (Orlando et al., 2020). Un trabajo entre los años 2016 – 2020, evidenció la ocurrencia de casos de las seis enfermedades zoonóticas (Tabla 4). Estos autores resaltaron la mayor carga epidemiológica en el 2018 con un 24,65% (n=1650), lo siguió el 2019 con 1489 (22,24%) y el año de menor ocurrencia de casos el 2017 con un 15,79% (n=1057). Estos autores informaron un silencio epidemiológico de la rabia en humanos, pero en consonancia al programa de eliminación de la enfermedad en las américas, en el Programa de Control Zoonótico se vigilan los eventos de exposición de mamíferos susceptibles de Rabia con riesgo.

Tabla 4.

Enfermedades zoonóticas vigiladas en Ecuador 2016 a 2020.

Evento	2016	2017	2018	2019	2020
Leptospirosis	83	149	139	137	64
Brucelosis	8	21	27	45	2
Meningitis Eosinofílica	1	1	0	0	0
Exposición a mamíferos susceptibles a Rabia con riesgo	1132	886	1474	1307	1208

Fuente: (Yaguargos et al., 2021).

Las investigaciones en el Ecuador en estas enfermedades en ese quinquenio, permitió brindar un número de aportes que se consideran importante. Así, que como parte de este texto se pone a consideración del lector dichos aportes, con el objetivo de brindar mayor información de estas enfermedades a especialistas, estudiantes y la comunidad.

La Leptospirosis se conoce también como enfermedad de Weil, fiebre de los arrozales, fiebre de los cañaverales, está presente en todo el mundo, en Ecuador se encuentra bajo vigilancia dentro del Sistema SIVE-ALERTA (Subsecretaría Nacional de Vigilancia Epidemiológica [SNVSP, 2020]). La etiología de la enfermedad se produce por bacterias, de las que se reconocen dos especies: *Leptospira interrogans* (agente patógeno para el ser humano y los animales) y las *L. biflexa* agente de vida libre que rara vez infecta a los mamíferos. La primera posee más de 200 variantes serológicas.

Los brotes se producen por la exposición a aguas contaminadas con orina de animales infectados, los grupos más expuestos son trabajadores de arrozales, cañaverales, minas, mataderos, médicos veterinarios, militares entre otros. La clínica de la enfermedad se manifiesta con fiebre de cuatro a cinco días, anorexia, conjuntivitis y diarrea, para el diagnóstico se realizan pruebas serológicas a través de muestras de sangre primeramente y después se aísla la orina. El control se ejerce a través de la higiene personal, uso de ropas protectoras, calzado, drenaje adecuado de los terrenos, evitar los roedores, desinfección de animales domésticos, protección de alimentos, manejo adecuado de los desechos, aplicar entre los trabajadores la quimioprofilaxis, entre otros aspectos (García et al., 2016).

Un estudio de Yaguargos et al (2021), informaron los casos de leptospirosis en las 24 provincias del Ecuador. Estos autores resaltaron 14 casos de zoonosis para el periodo 2016-2020, las provincias con mayor porcentaje

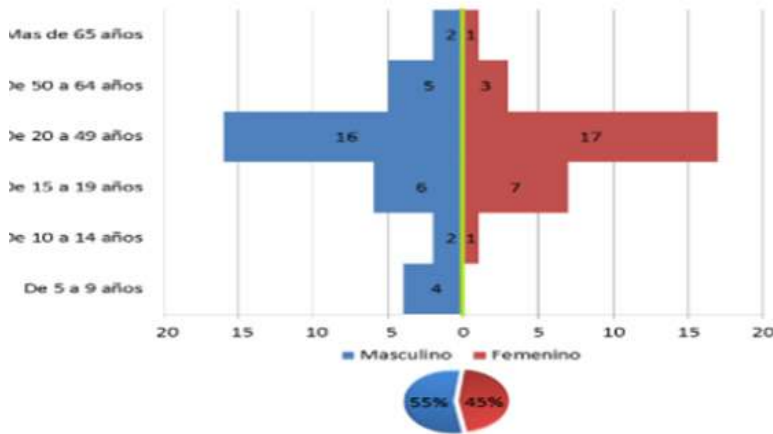
fueron Zamora Chinchipe con 29,69% (n=19), Manabí 15,65% (n=10) y en tercer lugar Cotopoxi y Esmeralda reportaron 9,38% (cada uno con n=6). Las que reflejaron menor porcentajes son Santa Elena, EL Oro, Los Ríos, Morotha Santiago cada uno con un caso.

Por otra parte, la distribución de casos por género y edad demostró que la población más afectada es la masculina con 55% (n=), con el grupo etario de 20 a 49 (n=16) años el que padece la enfermedad, esto demostró incremento de la enfermedad en la edad reproductiva de los infestados. Para las mujeres se apreció que durante este período aparecieron enfermas el 45%, y el grupo etario con mayor número de casos resulto ser el de 20 a 49 años (n=17) igual que en el caso de la población masculina.

El grupo con menos casos fue el de 10 a 14 años (masculino n= 2; femeninos n=1) junto al grupo correspondiente a las edades más de 65 años (masculino n=2; femenino n=1).

Figura 10.

Casos de Leptospirosis por edad y género en Ecuador en 2020.



Fuente: (Yaguargos et al., 2021).

Tabla 5.

Tasa de leptospirosis por cada 10 000 habitantes en la Zona 4 del Ecuador.

Estadísticos	Año				
	2019	2020	2021	2022	2023
Media	0,20	0,12	0,14	0,40	0,61
Error típico	0,06	0,04	0,04	0,17	0,19
Mediana	0,08	0,00	0,03	0,04	0,15
Moda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Desviación estándar	0,30	0,18	0,19	0,81	0,93
Varianza de la muestra	0,09	0,03	0,04	0,66	0,87
Curtosis	5,77	1,41	0,81	12,60	7,42
Coefficiente de asimetría	2,20	1,53	1,29	3,33	2,47
Rango	1,24	0,60	0,62	3,71	4,05
Mínimo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Máximo	1,24	0,60	0,62	3,71	4,05
Suma	4,74	2,81	3,38	9,69	14,58
Coefficiente de variación	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02
Cuenta	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00

Fuente: (Guillen et al., 2023).

zona 4=Provincia de Manabí (24 cantones) y Santo Domingo de los Tsáchilas (2 cantones)

Los aportes que realizaron estos autores fueron cruciales para conocer el comportamiento de diferentes enfermedades entre las que aparecen la Meningitis Eosinofílica, Tuberculosis y la Peste. El objetivo fue contribuir al conocimiento de estas enfermedades, para desarrollar planes, y estrategias con el fin de evitar epidemias.

La literatura refiere que entre las enfermedades emergente en Ecuador que se incorporó al Programa de Control de Enfermedades Zoonóticas, aparece la Meningitis eosinofílica esta se define como una patología producida en humanos por *Angiostrongylus catonensis* el cual es un helmintos. Así, se informó que los humanos solo son hospedador accidental, y por tanto no transmiten la enfermedad. Por su parte, las ratas son hospedador definitivo del parásito, y los caracoles y babosas son considerados hospedadores intermedios (García et al., 2016).

Se reportó su aparición por primera vez en 1935 en el Cantón China (Chen, 1935), las principales causas de contagio para el hombre son: infección parasitaria por migración de la larva al ingerir alimentos (cangrejos, ranas, caracoles o babosas consumidos crudos o poco cocidos), se puede encontrar en productos frescos como lechugas que se contaminaron (Slom et al., 2002). Según las estadísticas, en Ecuador para el año 2008 se reportaron 100 casos de esta enfermedad en especial en las provincias de la costa ecuatoriana, con tres personas fallecidas (Yaguargos et al., 2020).

Otra de las enfermedades que mantienen a las autoridades y especialistas de la medicina y la veterinaria en alerta es la Tuberculosis. Los agentes patógenos de esta enfermedad zoonótica son: *Mycobacterium tuberculosis* (principal causante de tuberculosis humana), *M. africanum* (responsable de la tuberculosis humana en África Tropical). Estas micobacterias pertenecen a bacilos alcohol-acidorresistentes, gram-positivos, no esporógenos. La transmisión es aerógena a través de gotículas de pocos micromilímetros, así la pasteurización de la leche es determinante para controlar la ocurrencia de la tuberculosis zoonótica, como por ejemplo los países de América Latina, en especial en el Ecuador (Yagiargos et al., 2020).

Es importante resaltar que la OPS (2020), estimó que murieron 1.4 millones de personas, de los 10 millones de personas que enfermaron de tuberculosis, de estas 208.000 tenían contagio del VIH. Así, en la región de las Américas se estimaron 289.000 casos, con una mortalidad de 22.900, de estos últimos 5.900 (26%) estaban coinfectados con TB/VIH. Por tanto, se considera que la estrategia para poner fin a la Tuberculosis, la cual se desarrolla por la Organización Panamericana de la Salud, plantea disminuir significativamente tanto los nuevos casos como la tasa de letalidad de los mismos para el periodo 2015-2035.

Según un estudio informado por Silvia et al (2019), donde se trata la tuberculosis en niños y adolescentes en el Ecuador, con un análisis de la notificación, las características de la enfermedad y el resultado del tratamiento, arrojó como conclusión que se está en presencia de un alto porcentaje de subdiagnóstico de TB infantil. Este trabajo informó, además, alta prevalencia de VIH aunada a falta de sistematización para determinar la cadena de contagio de los adolescentes. Así, igualmente recomendó la formación y capacitación del personal de salud para la atención contextualizada del paciente TB infantil, aspecto muy importante para lograr disminuir la zoonosis.

Otra enfermedad de gran importancia es la peste, la cual se informó está desatendida en la Región de las Américas, es altamente infecciosa y de acuerdo al Reglamento Sanitario Internacional (RSI) demanda respuesta y notificación obligatoria, considerándose que con acciones integradas e incorporadas a las políticas públicas estatales puede erradicarse la enfermedad (OPS/OMS, 2009). Países como Perú notificaron el 87% de los 120 casos reportado en América Latina en los últimos años (OPS, 2020). Así, al igual que el resto de los países de la región, para el Ecuador resulta obligatoria la notificación en el SIVE ALERTA de la ocurrencia de casos (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2019).

Es necesario destacar como para otros países se notificaron entre el 2010 y el 2015, 3.248 casos de los cuales 584 resultaron mortales según OMS (2017). Países como Madagascar, República Democrática del Congo y el Perú, se notificaron como endémicos (este último hace frontera con Ecuador). En cuanto al tratamiento, se emplean antibióticos contra las enterobacterias (bacilos Gram-negativos) los cuales son efectivos si se diagnostica a tiempo. Sin embargo, es importante destacar lo letal de la enfermedad en la modalidad peste bubónica; la prevención ante este flagelo es la educación de las poblaciones como corresponsables de activar los mecanismos para disfrutar de una vida saludable, esto unido a las políticas de vigilancia y control auxiliadas por el Estado, será el engranaje perfecto para la prevención, control y vigilancia apropiada de la enfermedad (OMS, 2017).

De todo lo anterior descrito la literatura refiere la necesidad de continuar con acciones coordinadas con la OMS/OPS, los gobiernos de la región de las Américas, las instituciones educativas, las organizaciones gubernamentales, las asociaciones regionales e internacionales, deben continuar con la ejecución de acciones y la activación de mecanismos. Así, la capacitación, prevención y control podrá disminuir paulatinamente las enfermedades zoonóticas. Aspecto que se considera en la Hoja de Ruta 2018-2030 la triada medio ambiente – humanos–animales para atender adecuadamente el riesgo epidemiológico, esto garantiza la calidad de vida de todos los actores articulados en dicha triada (OMS, 2017; OMS, 2020).

Todo lo descrito con anterioridad forma parte de las estrategias de la OMS, la vigilancia epidemiológica corresponde a una práctica constante que deben realizar los países en aras de atender la distribución y determinantes de estados o eventos relacionados con la salud, ya que la carga epidemiológica permite observar los cambios en los patrones de las enfermedades (Sarukhana, 2017). Por tanto, el control y vigilancia de la zoonosis depende del

perfil epidemiológico del país de estudio, con énfasis en lo relacionada a lo local, lo regional y global. Así, al respecto los países se deben comprometen a propiciar políticas estatales para el control y vigilancia de las enfermedades zoonóticas emergente y reemergentes que afecten la salud humana, con atención constituida por la interfaz entre la salud humana y la salud animal (OPS/Ecuador, 2017).

Lo referido en este capítulo, brinda una información amplia para especialistas, estudiantes, decisores, entre otros. Esto permitirá idear diferentes programas de forma donde se relacione conocimientos, actitud y prácticas con la finalidad de mayor impacto en las medidas de vigilancia y control de las enfermedades zoonóticas (Villacé et al., 2018). Los datos que se ofrecen del Mundo y el Ecuador, pueden disminuir, si los estados, organismos internacionales hacen suyos estos conocimientos. Sin embargo, cuestiones más detalladas de las enfermedades zoonóticas se presentarán en el capítulo siguiente, el cual debe redondear las sapiencias sobre esta temática y hará más eficiente la respuesta que se debe dar para combatir la zoonosis.

ENFERMEDADES ZONÓTICAS

Desafíos del crecimiento poblacional
e interacción con el medio ambiente

2

Capítulo

Enfermedades zoonóticas

Principales enfermedades zoonóticas
y animales que las transmiten



Capítulo II. Enfermedades zoonóticas

Principales enfermedades zoonóticas y animales que las transmiten

Las zoonosis son enfermedades que se transmiten en forma natural de los animales domésticos o silvestres a los humanos (Hubálek, 2003). Autores como Acha y Szyfres, (2003) notificaron más de 150 zoonosis que afectan a la población humana, con presencia de la mayoría de estas en casi todas las regiones del planeta. Así, Shimshony (2008), informó un grupo complejo de padecimientos infecciosos generados por una amplia variedad de organismos entre los que se encuentran bacterias, virus, hongos, protozoos, helmintos y diferentes artrópodos. Su clasificación general depende de la forma del contacto.

De este modo la literatura destaca la clasificación general de la zoonosis de dos formas, la zoonosis de transmisión por contacto directo con los animales (por ejemplo, Rabia, Carbunco) o por contacto indirecto como ingestión de alimentos, vías respiratorias, agua contaminada (por ejemplo, Salmonelosis, Brucelosis, Leptospirosis, Hantavirus) y aquellas transmitidas por artrópodos vectores (por ejemplo, Leishmaniasis, Enfermedad de Chagas, Filariasis, entre otras). Se consideran de importancia ya que aproximadamente el 60% de los patógenos que afectan a las personas son de origen zoonótico. Sin embargo, a pesar de lo anterior, muchas de las zoonosis se encuentran entre las enfermedades clasificadas como “olvidadas o rezagadas (Reyes et al., 2011).

Aunque al menos 800 patógenos son causantes de zoonosis (Woolhouse y Gowtage-Sequeria, 2005), en ocasiones no se les presta la debida atención. Otras aparecen según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2007), en el grupo de las enfermedades identificadas como emergentes o reemergentes. Las enfermedades emergentes se conocen como nuevas infecciones que resultan de la evolución o modificación de un agente patógeno o parásito existente, que cambia su espectro de hospedadores, vector, patogenicidad o cepa; incluyen además las infecciones o enfermedades desconocidas hasta el momento de su aparición (Morse, 2004). Las reemergentes son padecimientos conocidos que cambian o extienden su ubicación geográfica, o su prevalencia u ocurrencia se incrementa (Friend, 2006).

Muchas son las enfermedades zoonóticas que aparecen a diario en el mundo, un ejemplo de esto refirió Morales et al (2016), al resaltar a los helmintos zoonóticos que afectan el intestino de los caninos domésticos. Estos constituyen un alto riesgo para la salud pública, especialmente cuando se tiene un

pobre manejo sanitario de los animales y prácticas inadecuadas en el manejo de sus excretas. Especialmente cuando estos realizan sus deposiciones en lugares públicos, este tipo de prácticas ponen en riesgo principalmente a la población infantil, debido a su mayor tendencia a algunas actividades como el juego con las mascotas, el contacto con suelos y pastos, y su predisposición a la geofagia.

Así, se plantea que los caninos pueden transmitir diversas especies de helmintos zoonóticos tales como *Ancylostoma spp*, *Toxocara spp*, *Trichuris vulpis*, *Spirocerca spp*, *Uncinaria sp*, *Stroglyoides spp*, entre otros. Estos ocasionan en un sin número de veces en los humanos, diversas patologías cutáneas, viscerales, oculares y cerebrales (Mendoza et al., 1993; Rodríguez et al., 2001; Vásquez et al., 2005; Caraballo et al., 2007). Debido fundamentalmente, a que las excretas de los animales de compañía son un material biológico altamente contaminante de los alimentos, el agua y el suelo, los cuales constituyen las principales vías de trasmisión (Rodríguez et al., 2001; Milano y Oscherov, 2002).

Otra enfermedad zoonótica que afecta a la Región de América Latina es la Toxoplasmosis, aunque en países como Cuba no se tiene referenciar. Esta es la infección en humanos más frecuente en el mundo (Wyrosdick y Schaefer, 2015; Galindo y Rodríguez, 2011), se estima que más de 500 millones de personas son seropositivos a este parásito, y se encuentra expandida en todos los continentes (Robert-Gangneux y Dardéc, 2012). Es una zoonosis causada por *Toxoplasma gondii*, descrita en 1908 (Ovalle et al., 2000; Guzmán et al., 2009); los gatos son sus hospederos definitivos al desarrollarse en su intestino el ciclo sexual del parásito, permite la supervivencia del mismo y son los transmisores primarios (Ovalle et al., 2000).

Es necesario destacar que el hombre junto a más de 200 especies, actúan como hospederos intermediarios donde se desarrolla su reproducción asexual, admite esta fase su multiplicación, y elevada distribución mundial (Guzmán et al., 2009). Por tanto, el establecimiento de los mecanismos para el intercambio rutinario de información entre los sectores de salud humana y veterinaria es muy importante, ya que muchos de los agentes biológicos son zoonosis. Los medios de comunicación y diferentes grupos de interés poseen un papel importante en la diseminación de información sobre brotes de enfermedades y otros eventos en salud (OMS, 2003).

Vías de transmisión de la zoonosis

La información recopilada en este texto refiere que para que una zoonosis afecte al hombre se tienen que cumplir una serie de premisas, estrechamente liadas, que diversos autores definen como "la cadena de la infección. Este concepto encierra: un agente zoonótico, una inmediata fuente o reservorios, un método de transmisión, de penetración en el hospedero y una población humana susceptible (Miró, 2002). Así, Javitt (2008), informó que aparecen alrededor de 200 zoonosis, las cuales son las más comunes que se transmiten al humano por los animales, y que se poseen un potencial infeccioso en este. Por ello, es interesante conocer la diversidad de enfermedades zoonóticas que se señalan por este autor.

Por otra parte, la transmisión de estas enfermedades se favorece por diferentes características. Entre las diversas condiciones se encuentran: compartir el ambiente de la casa con los animales, higiene deficiente, servicios médicos y veterinarios poco desarrollados, déficit en las infraestructuras de higienización del agua y de la red de aguas servidas, entre otras. Así, los deficientes resultados en los indicadores de pobreza y la carga sociocultural de los países de la región de Latinoamérica son particularidades que favorecen la diseminación de las zoonosis, por tanto, es necesario ponderar diferentes programas educativos sobre las orígenes y resultados de las zoonosis.

Aunque en acápites anteriores se resaltara la cantidad de enfermedades zoonóticas que afectan al humano, es necesario concientizar a la población en este aspecto. Esto conlleva a conocer sus características epidemiológicas y su patogenia para el diseño de medidas sanitarias convenientes de prevención y control de estas. En la actualidad hay más de 200 enfermedades zoonóticas que logran infestar al ser humano, entre estas aparecen parasitarias como: Hidatosis, Toxicarías, Ancylostomiasis, Dipilidiasis, Teniasis, Toxoplasmosis; entre las Bacterianas Psitacosis, Leptospirosis, Fiebre Botonosa, Fiebre Q, Enfermedad del Arañazo de Gato, Brucelosis Tuberculosis; entre las Virales Rabia, Encefalitis equina, muermo y Fiebre Aftosa.

Por otra parte, el resurgimiento de padecimientos zoonóticos que se controlaron en su momento, así como la aparición de nuevas zoonosis, está dado entre otros aspectos al cambio climático, así como la coexistencia con animales, esto influye en el incremento del reservorio de parasitosis, virus y bacterias. Así, la transmisión de la zoonosis de un animal a un humano puede ser por vía directa o indirecta, la relación directa se aprecia cuando se convive circunstancial o sistemáticamente con los animales, como es el caso de las

mascotas o animales de compañía (perros y gatos) sin embargo, pueden aparecer otras especies como aves, cerdos, bovinos, equinos, y terceras especies menos típicas como primates, roedores, reptiles, y mamíferos silvestres, las cuales constituyen potencialmente fuentes de contagio para el hombre (Gil y Samartino, 2001).

Entre las más conocida se citan: la rabia, fiebre hemorrágica, otras como la Stafilococosis y Clostridiasis, micosis y riquetsiosis. La literatura refiere que los alimentos contaminados constituyen una vía de gran importancia en la transmisión de enfermedades zoonóticas, como el caso de brotes de diarrea en personas que se produce por *Escherichia coli*, principalmente en niños (Fuentes et al., 2006). Otras vías de transmisión de enfermedades zoonóticas lo constituyen vehículos y materia inerte, el riesgo de contraer una zoonosis dependen del contexto urbano, donde el sitio, ventilación, alojamiento constituyen una limitante.

Lo anterior descrito se traduce en situaciones desfavorables que propician un aumento en la susceptibilidad de los animales para desarrollar y transmitir diversas enfermedades zoonóticas, muchas de las cuales no aparecen con la misma frecuencia e intensidad (Fuentes et al., 2006). Por tanto, si las condiciones de vida son más desfavorables para la población, también lo son para sus animales, esto trae consigo un aumento del riesgo para la salud animal e incrementa el posible contagio y riesgo para la salud de las personas. No es necesario convivir con animales para estar en peligro de contraer una zoonosis, ya que las condiciones ambientales definen dicho riesgo, ya sea para una o para varias zoonosis diferentes, esto depende de la especie animal, y su forma de transmisión (Acha y Fres, 1998).

Existen diferentes vías de contagios, entre estas se pueden citar tres grandes esquemas: 1) por contacto y cercanía, 2) por vía oral y alimentación, y 3) por vectores hematófagos. Aunque esta categorización se considera artificial, ya que la vida es más creativa, y no se deja catalogar muy fácilmente. No obstante, diferentes actividades humanas, no siempre adecuadas ni responsables, son idóneas para incrementar los riesgos de exposición. Sin embargo, la aparición de una epidemia por una zoonosis, posee características propias que la singularizan, según el microorganismo, el lugar, las especies en cuestión y el momento (Traversa, 2005).

Para cada ejemplo, conocer el comienzo de esta relación, cuando ocurrió el paso del germen de una especie a otra, así como los aspectos que se trataron en el párrafo anterior resulta crucial para poder combatir la enfermedad.

Así, puede ser un verídico brote (la aparición de un nuevo microbio por evolución, mutación o recombinación de uno anterior) o solo corresponder al descubrimiento de un fenómeno mucho más antiguo, pero desconocido, confundido con otro o incomprendido. Por ejemplo, y citar como un clásico, antes de Louis Pasteur y Robert Koch, ¿cómo entender la rabia o la tuberculosis sin las nociones de virus, bacterias, exposición, contaminación, infección, contagio, transmisión, incubación, inmunidad, términos que, en el siglo XXI, son veces muy mal manejados? (Traversa, 2005).

Contacto y cercanía

Conocer con exactitud la procedencia de los microorganismos que causan zoonosis es de vital importancia para tratar estas enfermedades. Por ejemplo, hoy se sabe que virus responsable del sarampión (Morbillivirus de la familia Paramyxoviridae) es la adaptación a la especie humana del virus de la peste bovina. Se supone que este virus de los bovinos, tal vez provenga del uro (*Bos primigenius*), el cual se extinguió en el siglo XVII. Así, este microorganismo que infestó al vacuno, se adaptó a los humanos al convertirse en el agente responsable de una nueva enfermedad, el sarampión, y perdió su carácter zoonótico, la experiencia de los últimos dos siglos de lucha contra la peste bovina, fuente de grandes pérdidas en la ganadería, lo afirmaron.

La literatura recoge que la especie humana intercambia microorganismos desde hace mucho tiempo con su entorno; la domesticación obtuvo numerosas ventajas para las antiguas civilizaciones que la practicaron, pero también fuertes secuelas sanitarias. La peste bovina, por ejemplo, se erradicó de forma oficial en el planeta en el año 2011, segunda erradicación fruto de la intervención humana, tras la que se realizó en los 70 del siglo pasado para la viruela. Sin embargo, se señala como el sarampión humano reaparece en diferentes países, cuestión que hace pensar que más fácil vacunar a los bovinos que a los niños (Moutou, 2020).

Vía oral y alimentación

Otra vía de contagio que se debe seguir por su importancia es la oral y a través de la alimentación. Es necesario tener claridad que la diversidad y la complejidad de los ciclos parasitarios, aunque en la actualidad se conocen con mayor precisión. Nematodos (gusanos parásitos) como las triquinas (*Trichinella* spp.) llevan su especialización bastante lejos con su ciclo solo entre mamíferos, y sin fase libre en el medio ambiente. Muchos autores señalaron que, en la actualidad, el riesgo está controlado en la ganadería, pero subsiste en la fauna silvestre, como, por ejemplo, el jabalí (*Sus scrofa*) o carnívoros salvajes (Moutou, 2020).

En el caso anterior, para la salud humana, el control corresponde a prácticas culinarias al consumir la carne de jabalí, fresca o después de congelarse. En países de Europa, una forma sencilla de este control puede ser no consumir carne de carnívoros salvajes, sin embargo, aunque no es frecuente, el zorro a veces se consume. Los últimos casos informados de contagio humano en Francia afines a la carne de carnívoros corresponden a una importación ilegal, y al consumo de carne de oso negro americano (*Ursus americanus*) procedente de Canadá. Entre los humanos, los alimentos se cocinan no solo para bajar el riesgo de contaminación, sino por diferentes razones.

La raza humana es Omnívora, por tanto, está expuesta desde los tiempos más remotos a parásitos de depredadores y herbívoros. Por tanto, el estudio meticuloso de ciertos ciclos parasitarios llevó a considerar al ser humano como la fuente de contagio de diferentes especies animales después de domesticarlas, y no lo contrario. Así, este sería el caso de los cestodos que aparecen en humanos, como los del género *Taenia*, que se encuentran en forma de larvas en los bovinos y cerdos, parásitos que pueden afectar muchos a personas anualmente (Moutou, 2020).

Contagio por vector hematófago

Otra forma de contagio para el ser humano lo constituyen sin duda, los vectores hematófagos, ejemplo, la fiebre amarilla que, ilustra tanto el caso general como una excepción. Presente en África ecuatorial, el agente de esta enfermedad, virus del género *Flavivirus* (familia *Flaviviridae*), se hospeda en diferentes especies de primates no humanos, desde hace mucho tiempo. Este virus se introdujo en América durante la colonización del Nuevo Mundo por los europeos, a través del siniestro comercio triangular (Europa-África-América), es endémica en África, y surgió en América como producto de la actividad humana (Moutou, 2020).

La literatura recoge que los monos sudamericanos, que evolucionaron independientemente de los africanos desde mediados de la era terciaria, se volvieron receptivos y sensibles al virus, estos, mueren de la enfermedad. Así, la mortalidad comprobada en ellos representa una señal de alerta para las poblaciones humanas cercanas. Así, los sitios forestales afectados no deben visitarse, o solo realizarlo personas vacunadas. Para el caso americano, se considera que los mosquitos forman parte del reservorio, aspecto de suma importancia para entender el ciclo de la enfermedad (Moutou, 2020).

Otra enfermedad que posee esta vía de transmisión es el paludismo, este puede ilustrar la diversidad de situaciones encontradas, así como la evolución

posible en el largo plazo. Se conoce que, cuatro especies de parásitos del género *Plasmodium* se relacionan a la especie humana: *P. falciparum*, *P. malariae*, *P. ovale* y *P. vivax*. Sin embargo, la realidad puede ser más compleja, ya que en diferentes regiones del Sudeste asiático los diagnósticos realizados en frotis no permitieron distinguir diferentes especies de parásitos provenientes de los monos de los de humanos, así, por ejemplo, el *Plasmodium knowlesi* se confunde con el *P. malariae*, y el paludismo zoonótico asociado se subestima (Moutou, 2020).

Por otra parte, se reconoce que el desarrollo de las herramientas de la biología molecular en los laboratorios de análisis debería reducir los errores de diagnóstico. Por el momento, no se aprecia al parecer transmisión de humano a humano del *P. knowlesi* a través de los anófeles, parásito que se conoce estrictamente zoonótico, con un reservorio conformado por varias especies de primates asiáticos. Algo similar ocurre para el *P. cynomolgi* de los monos de la región antes referida, que se confunde con en el microscopio con el *P. vivax* en el ser humano (Moutou, 2020).

Así, las dos especies de plasmodium que existen en los monos americanos, *P. simium* y *P. brasilianum*, descienden del *P. vivax*, el cual aparece en el Nuevo Mundo tras la llegada de los europeos y los esclavos africanos a América tropical. Por tanto, en este caso, fueron los humanos los que originaron el contagio de los monos a través de los mosquitos locales. Otro estudio concluyó que la filogenia parasitaria del *P. falciparum* es descendiente de un plasmodium de gorila que se humanizó, así, el parásito de gorila en la actualidad, ya no es un agente de zoonosis, sino que da origen a la especie estrictamente humana en la que se convirtió el *P. falciparum*.

Por esta dinámica, la dispersión y permanencia de la transmisión de estas enfermedades dependen de las condiciones ambientales, estas se definen como aquellas en las que el agente causal, el reservorio o el vector permanecen vivos o en un estado subpatente (Friend, 2006), ya que los organismos silvestres (reservorios y/o vectores) ante la presencia o introducción de actividades e infraestructura antrópica migran o se dispersan en los ambientes descritos anteriormente (Leishman et al., 2004; Norris, 2004; Rabinowitz et al., 2005).

Estos por supuesto, generan cambios en la estructura de las comunidades y por consiguiente en la red de interacciones dada entre las especies, y la dinámica de los ciclos de transmisión (Rabinowitz et al., 2008; Ruedas et al., 2004; Suzán et al., 2008). Así, en ámbito aparecen las enfermedades emer-

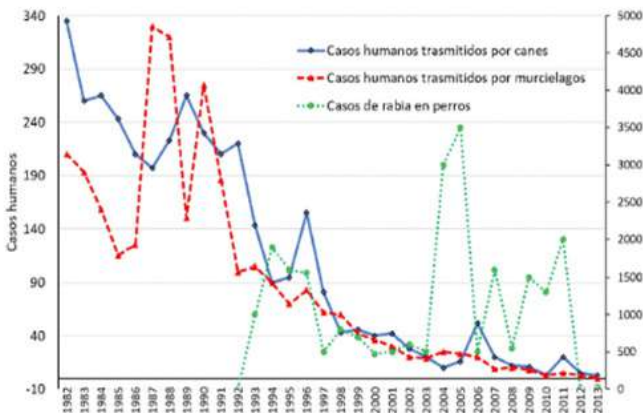
gentes y reemergentes muchas de naturaleza zoonótica, las cuales tienen un incremento en el planeta con aumento de la morbilidad y mortalidad de animales y personas en todo el mundo (Patz et al., 2000).

De estas enfermedades es necesario destacar aquellas que aparecen en la región de las Américas, por ejemplo, en los Estados Unidos, cuatro especies de mamíferos (zorros, mapaches, zorrillos y murciélagos) son reservorios de siete variantes antigénicas del virus de la rabia (Wallace et al., 2014). Cada una de estas se mantiene dentro de una especie animal (McQuiston et al., 2001; Streicker et al., 2010). Así, se plantea que los límites espaciales de las variantes son dinámicos y se encuentran descritos; a pesar de la aparente adaptación y afinidad del virus al huésped, todos los mamíferos son susceptibles a esta enfermedad.

Los reportes en según los límites geográficos refieren o informan en ocasiones transmisión cruzada entre especies. Esta sucede cuando una variante adaptada a un reservorio específico se transmite a otra especie (Wallace et al., 2014). Estos autores informaron repetidas transmisiones de murciélagos a zorrillos y zorros grises en el norte de Arizona, Borucki et al (2013) y demostraron circulación independiente de la variante zorrillo en zorros grises en repetidos eventos entre 1995 y 2009.

Figura 11.

Casos de rabia en América Latina y el Caribe entre 1982 y 2013. Casos humanos transmitidos por perro (línea roja), murciélagos (línea verde), perros con rabia (línea azul).



Fuente: (Pilar et al., 2019).

Principales enfermedades y agentes etiológicos

Muchas son las enfermedades que causan zoonosis en el hombre, en este acápite pretendemos relacionar las que se consideran de mayor importancia y riesgo, por sus manifestaciones, contagios y apariciones en el plantea.

Babesiosis

Es una infección universal de los animales, se produce por la presencia intraeritrocitaria de los protozoos del género Babesia (*B. microti*, *B. divergens*, *B. bovis*, *B. canis*), se plantea que en el hombre la enfermedad es rara. Estos microorganismos se transmiten por mordedura de garrapatas, (*Ixodes dammini*, el mismo vector de la enfermedad de Lyme) de los reservorios bovino, equino, canino o roedor, y produce una anemia hemolítica con fiebre, escalofríos, sudores, cefalea, mialgias, dolores abdomino-lumbares, se puede complicar con una insuficiencia renal. El tratamiento se basa en asociación de clindamicina con quininas, si el caso se complica se puede llegar a necesitar exanguíneotransfusión (Salazar et al., 2018).

Tabla 6.

Especies de Babesia que parasitan el ganado bovino.

Especies de Babesia	Vectores	Distribución	Patogenicidad
B. bovis	Rhipicephalus (Boophilus)	Europa, Asia, América, África, Australia "Babesiosis Trpical"	Alta
B. bigenia	Rhipicephalus (Boophilus)	Europa, Asia, América, África, Australia "Babesiosis Trpical"	Alta-moderada
B.divergens	Ixodes ricinus	Europa "Babesiosis Europea"	Moderada
B. major	Haemaphysalis punctata	Europa, Asia, África "Babesiosis Trpical"	Baja

Fuente: (ParasitXpert, 2024).

Borreliosis o Enfermedad de Lyme

Esta enfermedad la causa una bacteria del grupo de las espiroquetas de nombre *Borrelia burgdorferi*, la cual se transmite por garrapatas del género Ixodes. El ciclo involucra a diferentes animales silvestres (venado cola blanca, ratones del género Peromyscus, ardillas grises, zarigüeyas y mapaches), así como animales domésticos (perros, caballos, bovinos), los cuales generalmente permanecen asintomáticos. La transmisión se presenta cuando una garrapata infectada con la bacteria se alimenta de alguna persona. La infección

en las garrapatas es adquirida a través de la picadura a un reservorio (Steere, 1991; Acha y Szyfres, 2001).

Tabla 7.

Estadios o fases de la borreliosis de Lyme.

Estadio	Síntomas	Período de incubación	Duración
Reciente (I) (<1 año)	Eritema crónico migratz y síntomas catarrales	Pocos días (5 a 6) después de la picada	Días-semanas (>21 días)
Disemina (II)	Fatiga pronunciada fiebre, dolores musculares, esqueléticos, desórdenes cardiovasculares y neurológicos	Semanas o meses	Semanas o meses
Tardío (III) (>1 año)	Artritis en las grandes articulaciones con alguna complicaciones neurológicas y cardíacas graves que existen o se adicionaron	Meses o años	Crónico

Fuente: (Dickinson y Batlle, 1997).

Brucelosis

La brucelosis es una enfermedad crónica se caracteriza por disturbios reproductivos en animales. Afecta a los seres humanos, con sintomatología general: dolor de cabeza, fiebre intermitente, cansancio, sudoración nocturna con olor característico, impotencia sexual, insomnio, artralgias, dolores generalizados, linfadenopatía, entre otros. En equinos se define con bursitis, abscesos y fístula en la cruz y se transmite a otros animales a través del uso de arneses, monturas o contacto directo con el material purulento drenado. Los abortos en yeguas son poco frecuentes (Robertson et al., 1973; Aruda et al., 2012).

Tabla 8.

Vías de infección de la Brusella.

Vía de infección	Vía de entrada	Fuente de Infección	Población en riesgo
Oral	Mucosa digestiva	Leche y sus derivados lácteos no pasteurizados	Población en general
Contacto directo	Piel erosionada, conjuntivas, mucosa nasal	Productos animales contaminados, como tejidos (placenta), heces, secreciones vaginales, etc.	Trabajadores en contacto con los animales infectados o sus productos
Respiratoria	Mucosa nasal	Aerosoles en laboratorios con muestras contaminadas, vacunas vivas, aerosoles en establos, lana, etc.	Personal de laboratorio, trabajadores de lana, personal de establos, etc.
Parenteral	Inoculación accidental, transfusión sanguínea	Vacunas cicas, material biológico contaminado, etc.	Personal de laboratorio, veterinarios, población en general.

Fuente: (Álvarez et al., 2015).

La literatura refiere que se aislaron de los equinos las especies *B. abortus* y *B. suis*. La enfermedad se manifiesta regularmente por una bursitis fistulosa llamada “mal de la nuca” y “de la cruz”. Se destaca que la presencia de *B. abortus* en el material fecal equino es poco frecuente, los caballos adquieren la Brucella de bovinos o porcinos. Además, se describe la transmisión del caballo a los bovinos, así, el hombre contrae la infección a través del contacto con lesiones abiertas de equinos, la transmisión entre equinos es rara (Acha y Szyfres, 2001).

Tabla 9.

Tiempo sobrevivencia del microorganismo al ambiente.

Material contaminado	Tiempo de supervivencia
Suelo y estiércol	80 días
Polvo	15-40 días
Leche a temperatura ambiente	2-4 días
Fluidos y secreciones en verano	10-30 minutos
Lanas de depósitos	110 días
Agua a 37 °C y pH 7.5	Menos de 1 día
Agua a 8 °C y pH 6.5	Más de 57 días
Fetos mantenidos en la sombra	6-8 meses
Descarga vaginal mantenida en hielo	7 meses
Manteca a 8 °C	1-2 meses
Cuero manchado con excremento	21 días
Paja	29 días
Grasa de ordeño	9 días
Heeces bovinas	1-100 días
Tierra húmeda a temperatura ambiente	66 días
Tierra desecada a temperatura ambiente	4 días

Fuente: (Álvarez et al., 2015).

Carbunco

El *Bacillus anthracis* se distribuye por todo el planeta, con áreas de presentación enzoótica y esporádica, se presenta en animales comúnmente en las zonas enzoóticas donde no se constituyeron programas de control. La enfermedad tiene tres formas: apoplética o sobreaguda; aguda y subaguda; y crónica, las dos primeras son más frecuentes en equinos, aunque puede presentarse la crónica. SE plantea que los signos agudos son fiebre y excitación seguida por depresión, disnea, ataxia, convulsiones y muerte; descargas san-

guinolentas por orificios naturales y edemas en diferentes partes del cuerpo. En la crónica, aparece el edema de faringe y lengua; y descarga espumosa y sanguinolenta por la boca; mueren por asfixia (Acha y Szyfres, 2001).

Por otra parte, el carbunco cutáneo del hombre se produce por inoculación a través de una herida de piel, al desollar o trozar un animal muerto o por contacto con cueros, pieles, lanas y pelos infectados. Asimismo, a través de insectos mordedores, pero de menor importancia epidemiológica; por su parte, el carbunco pulmonar aparece en ambientes contaminados por esporas procedentes de lanas o pelos, por vía aerógena, así, la forma gastrointestinal se transmite por vía digestiva desde animales domésticos y silvestres muertos. Además, a través de subproductos contaminados de origen animal, harinas de huesos o de sangre que se usan como complementos alimentarios, se originan focos a distancia, los productos con pelos, pieles y harina de hueso que se contaminan son fuentes de infección por años (Acha y Szyfres, 2001).

Se describe también que los animales se pueden infestar por la ingestión de pasto o agua contaminadas con esporas de *B. anthracis*, sobre todo en lugares cercanos a cadáveres carbuncosos. El animal que muere de carbunco presenta una enorme cantidad de bacilos que esporulan al abrirse el cadáver, esto contamina el suelo, el pasto y el agua. Así, los animales y aves carroñeras pueden trasladar la infección a lugares distantes, en los veranos secos, cuando posterior ocurren lluvias abundantes, es que aparecen los brotes más graves, así la lluvia puede lavar las esporas y concentrarlas en lugares bajos, y forma lo que se conocen como “campos malditos” (Withford et al., 1994).

Dengue

El dengue es una enfermedad viral que se transmite por las especies *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*. Aparece de forma frecuente en zonas tropicales y subtropicales, y se considera una de las principales causas de muerte prematura en niños en Asia y América del Sur. Existen cinco serotipos diferentes del virus del dengue: DENV-1, DENV-2, DENV-3, DENV-4 y DENV-5, se señala que la inmunidad adquirida tras padecer la enfermedad solo responde al serotipo provocó la enfermedad, por lo que es posible padecer la enfermedad en varias ocasiones a lo largo de la vida, lo que le concede hiperendemicidad (OMS, 2004).

Las primeras epidemias de dengue aparecieron en los continentes de Asia, África y América del Norte entre los años 1779-1780. En la actualidad se considera endémica en más de 100 países de África, América, Mediterráneo Oriental, Asia Sudoriental y el Pacífico Occidental. La literatura recoge la apa-

rición o notificación en, los primeros casos se informaron en 2010 en Francia y Croacia por contagio local. Así, se aprecian casi cuatrocientos millones de infecciones por dengue al año, de estos, cerca de 96 millones de personas muestran manifestaciones clínicas (Bida Dennis, 1977).

Tabla 10.

Informe Epidemiológico: Situación Actual del Dengue en las Américas.



Fuente: (Organización Panamericana de Salud, 2024).

En el año 2012 se produjo un brote en las Islas Madeira (Portugal) con dos mil casos aproximadamente (Pelkonen et al., 2013). Este virus se transmite a las personas por la picadura de los vectores antes referidos, así, después de un periodo de incubación de entre cuatro y 10 días, las personas son la fuente de multiplicación dicho virus. Asimismo, una persona puede contagiar como máximo 12 días tras la picadura, la diseminación tan rápida del dengue se debe a la capacidad de adaptación de su vector, ya que resisten temperaturas bajo cero, los periodos de hibernación, además son capaces de resguardarse en micro hábitats (Bush y Vázquez, 2020).

Patología de tipo gripal que afecta a todas las personas en general, la enfermedad presenta signos y síntomas como fiebre muy alta, dolor tras los globos oculares, inflamación de ganglios, dolor muscular y articular, náuseas o vómitos. Aunque no se considera mortal en su totalidad, sí requiere atención sanitaria para que se reduzca del 20% a menos de uno. Las complicaciones de la infección producen extravasación del plasma, edema, disnea, hemorragias o incluso fallo multiorgánico; estas complicaciones aparecen entre el tercer y séptimo día, no existe un tratamiento específico para esta enfermedad (Bush y Vázquez, 2020).

La prevención, cuestión muy importante resalta: evitar zonas de reproducción del mosquito, esto se concreta al eliminar posibles hábitats artificiales. Usar insecticidas, desaguar y limpiar aquellos recipientes que se hallen al aire libre de forma periódica. Usar sistemas de protección personal adecuados (uso de mosquiteras, repelente de mosquitos, vestir con ropas adecuadas (manga larga y pantalón largo en las principales horas a las que se producen las picaduras), y aspecto necesario y de gran importancia, capacitar a la población en materia de prevención (Bush y Vázquez, 2020).

Encefalitis equina este, oeste y venezolana

Para estas enfermedades se señala que el incremento del movimiento de los equinos para la venta, deportes, cría y otros propósitos acrecentó la propagación de enfermedades a nuevos territorios como las Encefalitis equina del este (EEE), Encefalitis equina del oeste (EEO) y Encefalitis equina venezolana (EEV), las cuales se transmiten a través de aerosoles y son extremadamente infecciosas. La EEE es una enfermedad rara, aunque se considera muy seria, que afecta a los caballos y a los humanos. Se transmite a través de los mosquitos, el equino y las personas son huéspedes finales, se encuentra presente en la región de las Américas y el Caribe. Por su parte, la EEO es poco común en caballos y humanos, aunque el virus si se mantiene entre las aves y los mosquitos, lo que ocasiona dicha enfermedad, se transmite por representantes del género *Culex* y *Culiseta* (Kumar et al., 2018).

Se destaca que la tasa de mortalidad en caballos es mayor que en humanos, así se reportan casos de EEO en Norteamérica, en la parte norte de la Argentina, Canadá, Brasil y Uruguay. El hospedero intermediario son las aves especialmente los gorriones, y se transmite por mosquitos del género *Culex*. Por su parte, la EEV se presenta en humanos como en equinos, como una encefalitis o como enfermedad febril sin sintomatología neurológica, los animales mueren luego de un curso muy agudo sin signos neurológicos, pero la mortalidad en humanos es baja, se pueden transmitir también de forma iatrogénica por las transfusiones de sangre, uso de agujas, instrumentos quirúrgicos y flotadores dentales contaminados (Kumar et al., 2018).

La Encefalitis equina venezolana (EEV) posee la capacidad de producir epidemias y epizootias con una mortalidad superior al 80. Se manifiesta que es responsable de causar la zoonosis en regiones rurales en países como Panamá, Colombia, Ecuador, Venezuela, Perú y Bolivia. Se consideran como principales reservorios de esta enfermedad a los roedores y las aves acuáticas, y su vector de transmisión especies pertenecientes al género *Culex* (Kumar et al., 2018).

Enfermedad de Chagas

Es una zoonosis que implica a un protozoario (*Trypanosoma cruzi*); se transmite a través de insecto vector, estos pertenecen a las especies de la familia Reduviidae, subfamilia Triatominae, y se distribuyen en el continente americano. Aunque pueden aparecer otros agentes que lo transmitan, así, por ejemplo, en Yucatán (México) el *Triatoma dimidiata*. Además, se encuentran identificadas otras especies como: las zarigüeyas, los perros y los roedores, y el humano (Carcavallo et al., 1998a; b; 1999).

La transmisión ocurre de forma selvática o sinantrópica, en ambos casos, el agente causal (*T. cruzi*) infecta a los animales, principalmente mamíferos como roedores y marsupiales, de los cuales las chinches se alimentan y adquieren al parásito. Este vector, migra al interior de las viviendas donde se alimenta e infecta a las personas o a los animales domésticos. Así, la transmisión del protozoo sucede al defecar la chinche después de alimentarse sobre su hospedero, esto trae consigo el depósito de las formas infectivas del *Trypanosoma* sobre la piel (*Tripomastigotes metacíclicos*), las cuales suelen ingresar al cuerpo fundamentalmente por las heridas causadas al rascarse (Zeledón, 1998; Moncayo y Ortiz-Yanine, 2006).

Por otra parte, se señala que esta es endémica en 21 países de América del Sur, Canadá, algunos de Europa y diferentes zonas del oeste del Pacífico. Así, se estiman entre seis y siete millones de personas infectadas mundialmente por este protozoo, 90 millones en situación de riesgo, lo que provoca alrededor de 10.000 muertes anuales, además del incremento del gasto sanitario (Coura, 2009; OMS, 2020). La literatura refiere que este parásito existe hace más de nueve mil años, se describe por primera vez en 1909 por el doctor brasileño Carlos Ribeiro Justiniano Chagas, tras sus trabajos en Lassance (Río de Janeiro). Se señala que el vector posee la mayor actividad durante la noche, horas de mayor riesgo para que se produzca la picadura. Se alimentan de sangre de animales vertebrados y humanos (Ruiz, 2007). Suelen picar en zonas del cuerpo expuestas y la vía de contagio en humanos se produce tras el picazo, ya que estos insectos dejan sus excrementos cerca de ella. Así, cuando la persona se frota, las heces van hacia el interior de la piel, los ojos, la boca o cualquier erosión de la epidermis; otras formas de transmisión incluyen, además: ingesta de alimentos contaminados con heces del vector; transfusiones sanguíneas, transmisión materno-fetal, trasplantes de órganos y accidentes en laboratorios, entre otros.

La enfermedad aparece en dos fases: una aguda y otra crónica, la primera se mantiene unos dos meses tras la infección, y no se presentan muchas manifestaciones clínicas. Los síntomas suelen ser dolor de cabeza, dolor muscular o dificultades respiratorias. Un síntoma muy característico pero que rara vez aparece es la hinchazón amoratada en lugar de la picadura (OMS, 2020).

Enfermedad del Virus Ébola (EVE)

Este virus se describió en 1976 en dos brotes simultáneos en Sudán, y en la República Democrática del Congo. Según informes pertenece a la familia de los filovirus junto con el virus de Marburg, (letalidad alta). Es válido señalar que a pesar que se origina por de diferentes virus, clínicamente operan de forma similar. Se resalta su alta tasa de mortalidad, superior al 90% (6,7 del), se informó que el presenta diferentes sepas entre las se citan: ébola Bundibugyo (BDBV), ébola Zaire (EBOV) y ébola Sudán (SUDV), estas están asociadas a las grandes epidemias que afectaron a África, como en 2001-2003 y en el 2014 (OMS, 2020).

Se estima que su reservorio natural se encuentra en los bosques tropicales de África y en el Pacífico Occidental. Se señala a diferentes portadores como son: murciélago, monos, erizos, entre otros (OMS, 2014; OMS, 2020). Su mecanismo de transmisión entre las personas es a través del contacto directo de todo tipo de secreciones (sangre, mucosa, saliva u órganos). Así, se presentaron casos de contagio por manipulación de animales como monos, antílopes o erizos encontrados enfermos o muertos en la selva, se resalta que mientras permanezcan restos de virus activos en el enfermo, está latente el contagio (OMS, 2014; OMS, 2020).

Por su parte, el periodo de incubación oscila entre dos y 21 días, sus síntomas más frecuentes son: fiebre repentina, dolores musculares, astenia, dolor de garganta o cabeza; en el espacio de la evolución surgen vómitos y diarreas: en casos más graves induce insuficiencia renal y hepática, además de hemorragias internas y externas. Es esencial para lograr su diagnóstico analizar las muestras en laboratorios con seguridad de nivel cuatro, y separar otras enfermedades hemorrágicas víricas, hepatitis o peste. A finales de 2019, la Organización Mundial de la Salud, precalifica una vacuna contra el virus del Ébola, solo se conoce hasta la fecha la rVSV-ZEBOV (EU) para la prevención causada por la especie Zaire (OMS, 2019a).

Diferentes autores notificaron que los tratamientos no son del 100% efectivos contra este virus, así, las principales medidas se encaminan a evitar el contagio. La OMS propone: sacrificar todos los animales de granjas en las que

se sospeche o confirme que están infestados, así como higienizar rigurosamente el lugar. Manejar a los animales de forma segura, utilizando guantes y gafas de protección, cocinar y cocer de forma adecuada los alimentos (OMS, 2020). Asimismo, evitar el contacto estrecho con pacientes portadores de dicho virus, y emplear protección en la manipulación de estos, con un correcto lavado de las manos tras el contacto con enfermos tanto en el medio hospitalario como en el hogar, enterrar de forma inmediata los fallecidos. y bajo las normas de seguridad establecidas.

Además, es de vital importancia las condiciones de seguridad con todos los pacientes sea cual sea su patología. En casos que se confirme la infección por el virus, si la exposición es menor de un centímetro se necesita también el uso de bata limpia de manga larga, guantes estériles, gafas y mascarilla. Las técnicas de inyección deben ejecutarse de forma rápida y segura. Se debe hacer especial insistencia en el empleo de trajes de bioseguridad, la atención a enfermos y la desinfección de objetos contaminados (OMS, 2014), así, el tratamiento se ejecuta de forma sintomática.

Ehrlichiosis

Esta enfermedad la ocasionan microorganismos del género *Ehrlichia*, y se describe por primera vez en 1990. Se conoce que las bacterias *Ehrlichia chaffeensis* y *Ehrlichia granulocítica*, las cuales pertenecen a la familia Rickettsiae, son las principales causantes de estos padecimientos 35. Así, se resalta que los organismos rickettsiales son responsables de muchas enfermedades severas dispersas en el planeta, tales como la fiebre maculosa de las montañas rocosas, el tifus, el tifus murino, el de las malezas, el de la garrapata Queensland, la fiebre botonosa, la rickettsiosis del norte de Asia, esta última se transmite por garrapata, la erupción rickettsia, entre otras (Walker, 1998; Dumler y Walker, 2002).

Todas estas enfermedades antes descritas necesitan de un insecto, como garrapatas, pulgas, además de ácaros, para que se puedan transmitir a los humanos u otros animales. Los organismos infecciosos de la Ehrlichiosis se transfieren al hombre por la picadura de una garrapata, las rickettsias se asocian de forma frecuente con un género de garrapatas específico, como la del perro americano, aunque se encuentran también en las garrapatas de los venados (*Ixodes dammini* e *Ixodes scapularis*).

Figura 12.

Ehrlichiosis en caninos.



Fuente: (Torres, 2018).

Las principales áreas geográficas donde se encuentran en los Estados Unidos son: en el sur y en el sudeste; recientemente, aunque se notifican reportes en la región superior del oeste medio y en el noreste. Entre los factores de riesgo se destacan vivir en zonas donde las garrapatas sean muy prolíferas, realizar actividades en pastos altos, así como tener mascotas que faciliten el contagio. El período de incubación es de aproximadamente nueve días desde el momento de la picadura de la garrapata, así, la enfermedad inicia con fiebre, escalofríos, dolor de cabeza, dolor muscular y náuseas, en más del 50% de los casos aparece una erupción y la enfermedad se puede confundir con la fiebre macular de las Montañas Rocosas.

Fiebre de Chikungunya

El chikungunya es una enfermedad viral, la provoca un alfavirus perteneciente a la familia Togaviridae, y que se transmite por la picada del mosquito *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*; primeramente, se localizó en África y Asia, hoy en día se considera endémica en la India y América latina. El vocablo chikungunya significa “doblar”, esto refiere la postura inclinada que presentan los enfermos (García et al., 2021). Los signos y síntomas de esta enfermedad son fiebre, dolores musculares y arteriales, astenia, reacciones cutáneas, ce-

falea y náuseas. Este virus no comparte familia con ningún otro, pero sí posee muchas semejanzas con el dengue.

No existe tratamiento específico, se hace forma sintomática; el principal factor de riesgo es la cercanía de los hogares a zonas donde se reproducen los vectores. En países como España se reportaron casos importados, aunque no la transmisión local. En el 1952 aparece como epidemia en Tanzania, esto llevó a considerarla como una enfermedad endémica en África y el suroeste asiático durante años. En el año 2005 se produjo un gran brote en diferentes islas del Pacífico, llegando a la India un año más tarde.

El primer caso autóctono de chikungunya en América se detectó en 2013 (OMS, 2017); en octubre de 2014 se confirmaron cuatro casos de contagio autóctono. Así, desde ese momento, se aprecian brotes activos en las islas Marshall y en las Maldivas. Las organizaciones Internacionales destacan que el principal objetivo es evitar la picadura del mosquito, por tanto, es necesario y vital reducir las zonas de reproducción de estos insectos, como por ejemplo aguas estancadas, recipientes artificiales, depósitos de agua al aire libre, además del empleo de pesticidas y repelentes, y usar ropa de manga larga en las principales horas de actividad de dicho vector.

Para las personas que viajan se recomiendan las normas básicas de protección contra enfermedades de transmisión vectorial siempre que el destino sea una zona endémica. Se destaca que el reservorio del virus son los humanos, los mosquitos adquieren el virus cuando pican a un humano portador de este. Así, el periodo de incubación se aprecia entre uno y 12 días, aunque la clínica surge entre el cuarto y octavo día. No todos los individuos presentan síntomas, pero si todos los que se infestan son capaces de transmitir la enfermedad (OMS, 2017).

Filariasis

La filariasis es una enfermedad causada por nemátodos de la familia Onchocercidae, en la que aparecen diferentes especies de géneros como *Dirofilaria*, *Filaroide*, *Filaria*, *Dipetalonema*, *Onchocerca* y *Setaria* entre los más destacados. En países como México se reportaron diferentes géneros de estos nematodos, sin embargo, el más frecuente en los últimos tiempos es el *Dirofilaria immitis* (Bolio-González et al., 2007; Manrique-Saide et al., 2008; Rodríguez-Vivas et al., 1994), el cual, causa principalmente enfermedades de tipo cardiopulmonar en diferentes mamíferos, entre los que aparece el hombre (Araya et al., 2007).

El ciclo del parásito implica un hospedero mamífero, un díptero (mosquitos de los géneros *Aedes*, *Culex* y *Anopheles*) (Cancrini y Gabrielli, 2007), y el humano, el cual se considera un hospedero accidental, cuya infección implica consecuencias a largo término, que llegan a ser mortales (Araya et al., 2007; Theis, 2005). La literatura refiere que la mayor cantidad de los estudios sobre este parásito se concentran en los perros y gatos, ya que ambas especies son de suma importancia en la convivencia con el humano (Labarthe y Guerrero, 2005), por tanto, su presencia se considera un riesgo latente para las personas que coexisten con animales infectados, ya que los mosquitos transmisores son comunes en ambientes antrópicos (Miyoshi et al., 2006).

Gripe

En el año 2007 doce países advirtieron a la Organización Mundial de la Salud de nuevos casos de infección por gripe A, el brote terminó con 308 infectados y 186 fallecidos. Ante esta alerta, los organismos internacionales de la salud prepararon grandes reservas de quimioprofilaxis para la población de riesgo (Rebollo et al., 2021), aunque, este brote no se consideró pandemia, demostró la necesidad de estar preparados para este tipo de contingencia. En 2009, una nueva cepa del virus de la gripe A, hizo zoonosis de los cerdos a los humanos (H1N1), además, su facilidad de contagio entre humanos permitió que el virus diera la vuelta al planeta en corto tiempo.

Por otro lado, se informa la presencia de tres tipos de virus que producen esta influenza o gripe: A, B, C, aunque los únicos que infectan a los seres humanos son el tipo A y B, causantes de epidemias. El tipo C puede infectar a los seres humanos, pero no posee la virulencia suficiente para causar epidemias. Dentro del tipo A aparecen subtipos que depende de las proteínas que se encuentra en su superficie. Estudios más recientes notificaron a los subtipos que encontramos entre la población son H1N1 (gripe porcina), H5N1/ H7N9 (gripe aviar) o H3N2 (gripe de Hong Kong), el tipo B no presenta subtipo (Webster et al., 1992).

El principal riesgo de este virus es su facilidad de mutación, dado entre otros aspectos por poseer en su información genética ARN, la cual muta con mayor facilidad que el ADN, además del gran contagio entre humanos, sus propiedades de variabilidad son dos: la deriva antigénica (pequeños cambios por mutación en las proteínas de la superficie del virus), y los cambios antigénicos (sería la aparición de una nueva cepa de virus). Así, es imposible conocer pronosticar cuando puede suceder la próxima pandemia, donde o cual cepa será la que lo ocasione.

Por todo lo anterior descrito es necesario el control exhaustivo de la evolución de esta enfermedad. Países como en España, por citar un ejemplo, este control se realiza desde la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Además de contar con las redes de médicos centinelas y laboratorios capacitados para aislar el virus. Por último, todos los países de la Unión Europea forman parte de EISN (European Influenza Surveillance Network) donde semanalmente se actualizaron los datos de la gripe en Europa durante la pandemia (Gao et al., 2013).

Además de las gripes mencionadas se pueden citar otras cepas que desencadenaron en algún momento otros tipos de afectaciones por gripe: – Gripe aviar: en 1997 se conoce por primera vez un caso de gripe aviar (H5N1) en China, la cual rebrotó, esta vez de forma en 2003-2004, y se propagó por Asia, Europa y África, provocando miles de muertes. En 2013 apareció un nuevo subtipo H7N9, aunque, solo se conocieron varios casos en China, la Gripe porcina, llamada así por ser un virus que contraen los cerdos, en el año 2009 se produce un contagio a humanos (H1N1) sin llegar a ser una epidemia World Health Organization (WHO, 2005).

Hantavirus

Los virus del género Hantavirus (familia Bunyaviridae) (aproximadamente 14 diferentes) se reconocen como agentes que causan la fiebre hemorrágica con síndrome renal (FHSR), así como síndrome pulmonar por hantavirus (SPH) (Schmaljohn y Hjelle, 1997). La OMS reportó en el período 1993-2004 un total de 1910 casos de SPH, en su mayoría se diagnosticaron en Brasil, Argentina, Chile y EUA. Otros países como México, no aparece entre los de mayor incidencia, la infección está presente con escasos humanos reportados.

El ciclo de transmisión involucra a roedores de las subfamilias Arvicolinae y Sigmodontinae de la familia Muridae. En regiones de Latino América se localizan alrededor de 80 especies concernientes al grupo de los Múridos, principalmente de los géneros *Peromyscus*, *Reithrodontomys*, *Oligoryzomys*, *Oryzomys* y *Sigmodon*. Estos constituyen reservorios que presentan infección crónica persistente, habitualmente sin dañarlos o matarlos. Los Hantavirus se propagan entre éstos y el hombre a través del contacto directo con secreciones (orina, heces y saliva) de animales infectados (Ramos, 2008).

Leishmaniasis

Esta enfermedad la causa un protozoo perteneciente al género *Leishmania*, en dependencia de la especie, puede provocar daños viscerales (produce daños en diferentes órganos de la persona infectada) o cutáneos (daño en

la piel), aunque se extiende a las mucosas identificándose como mucocutánea. Ambas formas se distribuyen ampliamente en el mundo, principalmente en zonas tropicales y subtropicales (Acha y Szyfres, 2003). El ciclo de transmisión de esta zoonosis involucra al parásito, un reservorio silvestre que generalmente es un mamífero, aunque algunos animales como el perro y roedores domésticos pueden comportarse también como reservorios del parásito.

El vector que la transmite se conoce en algunas regiones de América como moscas chicleras o “Sand flies” en inglés), esta es pequeña (hematófaga) y pertenece a de la familia Psychodidae, y finalmente tiene al humano como hospedero accidental. En América, la transmisión se muestra especialmente en áreas selváticas o poblaciones desarrolladas en los márgenes de la selva; no obstante, en muchas áreas del continente ya existe transmisión urbana o suburbana (Alexander et al., 2002), fundamentalmente de Leishmaniasis visceral (Lainson, 1983; Lewis, 1974).

El ciclo comienza cuando el vector se alimenta de un reservorio, así, adquiere células macrófagas con los amastigotes en su interior, después de que se ingiere el parásito, este se libera en el interior del vector, y se convierte en formas infectivas conocidas como promastigotes. Estos migran hacia la probosis de la mosca, así a la mosca alimentarse de una persona, le inocular las formas infectivas, las cuales se fagocitan por los macrófagos del sistema inmune; posterior a esto los promastigotes se transforman en amastigotes nuevamente y se replican dentro de las células, lo que provoca la destrucción del macrófago, y se liberan para infectar más células (Lewis, 1974).

Leptospirosis

Muchos autores describen a la leptospirosis como la zoonosis más diseminada en todo el planeta (Levett, 2001). El agente etiológico es una bacteria espiroqueta que pertenece al género *Leptospira*, así, se refiere como las más común en los casos humanos a la *Leptospira interrogans*. Esta se puede transmitir de forma indirecta, el ciclo involucra a distintos reservorios mamíferos y al humano; la bacteria se encuentra generalmente alojada en los riñones del reservorio, posteriormente las espiroquetas son excretadas a través de la orina (WHO, 2003), la infección al humano es secundaria, al entrar en contacto directo con la orina o si ingiere alimentos o agua contaminados (Maciel et al., 2008).

Figura 13.

Leptospirosis.



Fuente: (Torres, 2018).

Es importante conocer que debido a las particularidades del lugar donde esté enclavada la vivienda, así como sus condiciones, es muy común que los animales domésticos, como el perro, se infecten con esta bacteria, principalmente por contacto o contaminación causada por animales sinantrópicos (principalmente pequeños roedores) (Levett, 2001). Al adquirir el perro la bacteria, el riesgo para las personas que cohabitan con él incrementa, ya que pueden infectarse con la saliva o la orina del animal (Brown y Prescott, 2008). Sin embargo, es frecuente la transmisión a los humanos por los roedores que irrumpen la vivienda o los sitios donde se acopian los alimentos (Levett, 2001; Maciel et al., 2008).

Los estudios refieren que la especie zoonótica *L. interrogans*, contiene más de 200 variantes serológicas, denominadas serovares, y estos componen el taxón básico. Al mismo tiempo, los serovares se agrupan por conveniencia en 23 serogrupos (que no es un taxón reconocido), sobre la base de los componentes aglutinogénicos predominantes que comparten. Hay que resaltar que la infección es común en roedores y en otros mamíferos silvestres y domésticos, en el mundo, la infección se presenta en alrededor de 160 especies de mamíferos (Faine, 1982; Alexander, 1992), y se reconocen dos especies, *Leptospira interrogans* y *L. biflexa*.

La *Leptospira interrogans* es patógena para el hombre y los animales, mientras la *L. biflexa* es de vida libre, esta aparece en aguas superficiales, y es raro que produzca infecciones en los mamíferos. Su distribución es cosmopolita, así, se aprecian serovares universales, como por ejemplo *L. interrogans* serovar icterohaemorrhagiae y serovar canicola, y serovares regionales. En el humano pueden aparecer ocasionalmente brotes epidémicos, estos se deben fundamentalmente a la exposición a aguas contaminadas con orina de animales infectados.

Los grupos de mayores riesgos son: trabajadores de arrozales, cañaverales, minas, alcantarillados y mataderos, así como cuidadores de animales, médicos veterinarios y militares. Se destaca que el hombre es susceptible a un gran número de serovares, el período de incubación esta entre una a dos semanas, aunque se informaron casos con incubación de dos días y de más detres semanas. La enfermedad cursa con dos fases: la bacteriémica (7 a 10 días) y la leptospiúrica (de una semana a varios meses), muchos casos cursan en forma subclínica, se distinguen dos tipos clínicos: el ictérico o hepatonefrítico grave (Enfermedad de Weil) que es mucho menos frecuente que el anictérico.

Especie animal como el caballo reacciona serológicamente a muchos serotipos prevalentes en el medio ambiente. En Estados Unidos, por ejemplo, se aisló pomona y en la Argentina, el serotipo hardjo, así en Europa, además de pomona, se encontró icterohaemorrhagiae, sejroe y canicola. En los equinos la mayoría de las infecciones son asintomáticas, el resultado de la infección en equinos es la uveitis recurrente que es mediada por mecanismos autoinmunes, otros animales silvestres como los roedores, se adaptaron a las leptospiras y no manifiestan síntomas o lesiones, esto los hace reservorios ideales.

Diferentes investigaciones informaron cómo después de la primera semana de leptospiremia, las leptospiras se eliminan del organismo animal por vía urinaria, y contagian el medio ambiente. La infección en el hombre y animales se produce por vía directa o indirecta, a través de heridas en la piel, y de las mucosas bucal, nasal y conjuntival. Se conoce a la vía indirecta como las más común, esta sucede a través de aguas, suelo y alimentos contaminados por orina de animales infectados (Acha y Szyfres, 2001), se plantea que la mayoría de las infecciones son inaparentes.

La fase aguda se manifiesta con fotofobia, lagrimeo, edema de la conjuntiva ocular, miosis e iritis, por su parte en la crónica, se aprecian adherencias anteriores y posteriores, cuerpo vítreo turbio, formación de cataratas, uveitis y

otras anormalidades oftalmológicas, en animales como las yeguas se producen abortos (Sillerud et al., 1987; Bernard et al., 1993). Es de su importancia reconocer a la leptospirosis como un problema de salud mundial, las personas que manejan animales, reciclan basura y agua son altamente susceptibles. La *Leptospira* spp. es endémica en muchas áreas tropicales y subtropicales, son menos comunes en regiones templadas.

MERS-COV

La familia de los coronavirus, son un gran grupo de virus que provocan desde los resfriados simples, hasta el síndrome agudo respiratorio severo, que se conoce como SARS. Así, el síndrome respiratorio agudo de Oriente Medio, es una enfermedad causada por un virus tipo coronavirus, este se descubrió por primera vez en 2012 en Arabia Saudí, aunque no se conoce su origen, si se sabe que es una zoonosis que tiene su origen en los murciélagos, y con posterioridad se transmitió a los camellos (Kumar et al., 2018). Sus signos y síntomas son diversos, algunas personas pueden cursar la enfermedad sin sintomatología.

Las principales manifestaciones clínicas que presenta son respiratorias, desde los más leves hasta los más severos, lo que puede causar la muerte. En sus sintomatologías se aprecian tos, fiebre y en raras ocasiones manifestaciones digestivas como diarrea. La complicación más común de esta infección es la neumonía, lo que hace necesario el empleo de ventilación mecánica (Kumar et al., 2018).

En diferentes estudios se apreció este virus afecta sobre todo a personas mayores, pacientes inmunodeprimidos o con una enfermedad de base como diabetes o cáncer. La forma de transmisión de animales a personas no se conoce con exactitud aún, aunque se destaca que el reservorio natural son los camellos, ya que se aislaron cepas de este virus idénticas a las que afectan a los humanos en camellos de Arabia, Egipto y Qatar. La transmisión entre humanos se realiza cuando se produce contacto muy estrecho, puede ser el trato de personal sanitario con pacientes portadores de la infección (Kumar et al., 2018), una de los países que más se afectó con este virus antes de la pandemia de 2019, fue Arabia Saudí, donde notificaron 915 casos, de los cuales 412 fallecieron, esto se correspondió con el 37,2% de mortalidad (Kumar et al., 2018).

Muermo

El muermo equino es una patología bacteriana infecto-contagiosa, la causa *Burkholderia mallei* y se reportaron casos que vienen del año 425 a.c. Así,

se refiere que Hipócrates reportó la enfermedad aproximadamente en el año 350 a.c. y se nombró como “malleus” por Aristóteles, sin embargo, en 1882 se aisló su agente etiológico del hígado de un caballo enfermo. Debido a su alto riesgo biológico es una de las enfermedades de notificación obligatoria ante la Organización Mundial para la Salud Animal (OIE) (Salazar et al., 2018), estuvo muy difundida en todo el mundo, y se erradicó erradicada de Europa y de las Américas.

Sin embargo, en 1965 se produjeron focos en Brasil, Grecia y Rumania, la distribución actual es poco conocida, es posible que persistan en algunos países de África y Asia. Las grandes epizootias de muermo se reportaron en caballerizas de ciudades, fundamentalmente durante las guerras, así, los animales con infección crónica o latente son los que mantienen la infección en un establecimiento o región, y contribuyen a diseminar a la enfermedad. El hombre y los animales carnívoros son huéspedes accidentales, se reseña que el período de incubación va desde uno a 14 días, así se han descrito casos infecciones latentes que se manifestaron clínicamente después de años.

Se destaca que la enfermedad puede cursar de forma aguda o crónica, aunque se reconocen infecciones subclínicas que se descubrieron al realizar autopsias. Tanto en el hombre como en los animales, *B. mallei* tiende a localizarse en los pulmones y en las mucosas de la nariz, laringe y tráquea, clínicamente se manifiesta con neumonía, bronconeumonía o neumonía lobar con bacteriemia o sin ella. Esto puede traer consigo abscesos pulmonares, efusión pleural y empiema, así, la forma aguda refleja un flujo mucopurulento de la nariz, y en los procesos crónicos se encuentran lesiones nodulares granulomatosas en los órganos respiratorios. En el sitio de la penetración de la bacteria en la piel se observa una celulitis con vesiculación, ulceración, linfangitis y linfadenopatía, se resalta que la letalidad de los casos clínicos es alta (Salazar et al., 2018).

Amén de lo descrito con anterioridad, otro trabajo resaltó que en el año 2001 se realizó un levantamiento epidemiológico en Brasil, así, regiones como, Minas Gerais y Espírito Santo en Brasil, evidenciaron casos que no eran, así, en el 2003 se estructuraron los laboratorios oficiales este país, con el objetivo de instrumentar una rutina de análisis para muermo. Este se consideró una enfermedad reemergente debido al aumento del número de casos en varias partes del mundo en los últimos 20 años (Brasil, China, India, Irán, Iraq, Mongolia, Paquistán, Turquía y Emiratos Árabes) y se sospecha que puede estar presente en varias zonas de Oriente Medio, Asia y África (Salazar et al., 2018).

Rabia

Esta enfermedad la causa el virus rabia (RABV), es neurotrópico (ARN), de cadena negativa perteneciente al género *Lyssavirus*, familia *Rhabdoviridae*, orden *Mononegavirales*. El RABV es la especie tipo de este género, y es el responsable de la mayoría de los casos en humanos y animales (Fooks et al., 2014). El Comité Internacional de Taxonomía de Virus, (ICTV por sus siglas en inglés), refiere que al género *Lyssavirus* se le atañen distintas especies virales basadas en distancia genética y perfiles antigénicos, distribución geográfica y rango de huéspedes (Fooks et al., 2014).

Figura 14.

Rabia.



Enfermedad desatendida según WHO

Agente etiológico: Virus del género *Lyssavirus* familia *Rhabdoviridae*, el cual se presenta como una encefalomielitis de curso agudo.

Se transmite a cualquier mamífero, principalmente por la mordedura de reservorios infectados en período de transmisión.

Se transmite al ser humano por la

Fuente: Torres (2018)

La rabia es rara en equinos, pero es un problema de la salud pública, sus signos clínicos son variables, la forma paralítica es la más común, la forma furiosa no es tan común como en otras especies. El período de incubación va de uno a 3 meses, pero muchos varían de una semana a un año. En el hombre puede prevalecer la forma furiosa con hiperexcitabilidad o la paralítica, esta se caracteriza por parálisis generalizada; la muerte sucede de dos a 10 días después, y la supervivencia es rara en afectados clínicamente, como consecuencia pueden ocurrir desórdenes neurológicos severos.

La exposición a la rabia es más común en personas que manejan animales de compañía y salvajes que aquellas que manejan equinos y se recomienda la vacunación de personas expuestas (Sánchez et al., 2019).

Rickettsiosis

Estas son enfermedades que la causan bacterias intracelulares obligadas, las cuales pertenecen al orden Rickettsiales, su clasificación se modificó de forma drástica en la última década, debido a la disponibilidad de nuevas herramientas genéticas y moleculares. Para fines prácticos, un grupo de autores las clasifican según el tipo de enfermedad que producen (Parola et al., 2005), de las cuales, para la región de las América tropical las más importantes son: A) Rickettsias pertenecientes al género *Rickettsia*, produce la Fiebre Manchada (Spotted Fever Group en inglés) se transmite generalmente por garrapatas, además aparece la *Rickettsia* que produce tifus (generalmente transmitidas por pulgas), de las cuales aparecen especies patógenas, B) de los géneros *Ehrlichia* y *Anaplasma* que pertenecen a la familia Anaplasmataceae, aquí se encuentran las especies que producen Ehrlichiosis y Anaplasmosis.

Figura 15.

Rickettsiosis.



Especies que afectan a perros y seres humanos

- *Rickettsia typhi* —Tifus murino
- *Rickettsia akari* —Rickettsiosis variceliforme
- *Rickettsia rickettsia* —Fiebre de las montañas rocosas
- *Rickettsia felis* —Fiebre manchada

Su circulación depende de las poblaciones de pulgas y garrapatas (Torres, 2018).

Fuente: (Torres, 2018).

Salmonelosis

Es la zoonosis más diseminada por todo el planeta; las de origen animal inducen en el hombre una infección intestinal con período de incubación de seis a 72 horas después de la ingestión, e incremento brusco de la fiebre, mialgias, cefalalgia y malestar. Se plantea que posee un curso benigno con recuperación a los dos o cuatro días. En los equinos *S. abortus equi* provoca abortos en yeguas y artritis en potrillos; la vigilancia epidemiológica en animales es muy importante, porque el origen de la mayoría de las salmonelosis humanas no tíficas, son alimentos de origen animal, cualquier comestible que proviene de los animales, puede ser fuente de infección para el hombre (Sallazar et al., 2018).

Se destaca que se presenta de forma esporádica, aunque pueden ocurrir brotes en instituciones, o lugares donde confluyen muchas personas, como los centros escolares o trabajos, debido generalmente a alimentos contaminados, insuficientemente cocidos, y que se mantienen a temperaturas incorrectas, o por la presencia de algún trabajador de la cocina que sea portador asintomático (Acha y Szyfres, 2001).

SARS-COV-2

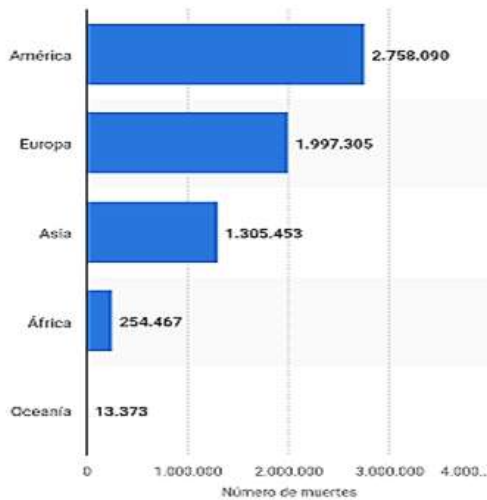
En un acápite anterior se trató la familia de los coronavirus, sin embargo, por la importancia que esta tiene, debido entre otros aspectos a la última pandemia que ocurrió, este acápite será exclusivo para tratar aspectos generales de la enfermedad y el agente etiológico que la produce. En este caso estuvimos en presencia de una enfermedad emergente, su origen fue Wuhan (China), en diciembre de 2019 (WHO, 2019). Se señaló que este coronavirus pasó al ser humano a través del contacto con animales como el murciélago y el pangolín. Entre humanos, el contagio se asoció a gotas respiratorias, y a través del contacto con fómites (WHO, 2019).

Así, para el mes de agosto de 2020, la infección por SARS CoV-2 alcanzó a 185 países en todos los continentes, y dejó hasta esa fecha cifras elevadas de contagio y fallecidos. Se plantea que la infección por SARS CoV-2 activa respuestas inmunes innatas y adaptativas que, en la más habitual y benigna de las evoluciones llevan a la limitación de la replicación viral en el momento de entrar al hospedero (las partes superiores del aparato respiratorio), y en la menos usual y más perjudicial de las secuencias, tras permitir el descenso del virus a las partes inferiores del aparato respiratorio, estimulan una intensa reacción inflamatoria pulmonar. Esto tiene como consecuencia, severas complicaciones y en ocasiones termina en la muerte (WHO, 2019).

Generalmente, los niños, jóvenes y adultos saludables que se infectan por SARS CoV-2 transitan por el extremo más favorable de ese espectro evolutivo. Lo contrario ocurre si la infección parece en personas ancianas, o que padecen de enfermedades crónicas (WHO, 2019). La siguiente figura refleja hasta el 12 de junio de 2022, a cantidad de personas fallecidas por continentes.

Figura 16.

Personas fallecidas a causa del coronavirus hasta el 12 de junio de 2022.



Fuente: (Statista, 2023).

El conocimiento de esta enfermedad y su agente etiológico, así como las estrategias que se puedan trazar para evitar posibles enfermedades zoonóticas, es de vital importancia para impedir futuras pandemias.

Virus del Nilo Occidental.

El Virus del Nilo Occidental (Virus del Oeste del Nilo, VON, West Nile Virus, WNV) pertenece a la familia de los Flaviviridae, es uno de los Arbovirus que más se difundió en el planeta, en 1999 se reportó por primera vez en el continente americano en la ciudad de Nueva York. Allí causó la muerte de aves, caballos y personas; desde este momento se diseminó rápidamente hasta Sudamérica (Loroño-Pino et al., 2003; Moudy et al., 2007; Owen et al., 2006).

Su agente etiológico es un Flavivirus con potencial zoonótico, que se transmite por mosquitos, y provoca una encefalitis mortal en los seres huma-

nos, equinos y pájaros. Esta enfermedad presenta morbilidad alta cercana al 85% en los equinos, se aprecia un ciclo continuo de transmisión entre mosquitos, generalmente del género *Culex* que son los vectores, así, las aves passeriformes son el reservorio de vertebrados en los ciclos de transmisión enzoótica. Se afirma que la tasa de mortalidad en humanos varía entre un tres y el 15%, alrededor del 20% de las personas que se afectan desarrollan fiebre junto con otra sintomatología, la enfermedad neurológica mortal sucede en menos del 1% de las personas infectadas (Moudy et al., 2007).

Prevención y control de enfermedades zoonóticas

La palabra zoonosis debe su origen en el término zoo que significa animal y nosis enfermedad, estas se transmiten de forma natural de los animales al hombre. La zoonosis demuestra la estrecha relación efectiva entre la salud pública, el ambiente y las condiciones socioeconómicas, conformando una triada. Así, Gil y Samartino (2001), informaron que “las zoonosis son enfermedades de los animales que se producen por diferentes agentes infecciosos, estos cumplen ciertas circunstancias se transmiten al hombre, y producen enfermedades él. En la actualidad se acentúa la relación de las zoonosis con la modificación de las situaciones ambientales y por el contacto de las personas con los animales.

A lo anterior descrito se añaden los factores socioeconómicos, indicadores de pobreza, y el déficit de alimentos. El aumento de la presión sobre las tierras vírgenes, con el objetivo de producir alimentos, conlleva a alteraciones del equilibrio, esto propicia la presencia de factores para una superpoblación de determinadas especies negativas. Los animales domésticos y el hombre son la población perfecta para la continuidad del ciclo evolutivo de agentes etiológicos que transmiten las zoonosis (Gil y Samartino, 2001).

El control de las zoonosis y de las enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales, es el campo más complejo y trabajoso de la medicina preventiva, este tiene regla requerir las voluntades no sólo de los médicos, sino de todos los que laboran en este sector, y en especial los del área de la medicina veterinaria. Los principios, las estrategias y las tácticas de control y prevención de las enfermedades zoonóticas en el hombre, se basan en teorías epidemiológicamente factibles. Así, como uno de los requisitos primordiales para un exitoso control de enfermedades infecciosas, es el perfeccionamiento de una clasificación natural de estas enfermedades y sus fuentes de infección, en otras palabras, identificación de tipos homogéneos y grupos donde se apliquen los principios de control o medidas preventivas.

Clasificación de las zoonosis

Los criterios que se brindaron en acápite anteriores constituyen sin duda la base para la clasificación de las zoonosis. Así, se resalta que las clasificaciones desarrolladas son bastante apropiadas para satisfacer demandas de ciertos grupos de expertos; no obstante, son bastante específicas desde la mirada de las estrategias y tácticas de control. No se aprecia una clasificación definitiva, ya que diferentes términos que se emplean se consideran bastante imprecisos; por tanto, en la bibliografía consultada, se expresó algunas definiciones que ponemos a la consideración del lector:

Zoonosis versus Antroponosis

La inmensa mayoría de las enfermedades infecciosas del humano están estrechamente relacionadas desde el punto de vista de adaptación a enfermedades animales; por tal motivo, gran parte de estas adaptaciones se aprecian hoy tanto en infecciones como en infestaciones. Esto significa que, en las sociedades humanas organizadas, los agentes causales de gran número de enfermedades infecciosas y parasitarias, están hoy muy difundidos, a pesar de su primitivo huésped animal. Algunas de estas enfermedades se convirtieron en patologías que sólo afectan al hombre (antroponosis) (OIE, 2021).

La prevención y control de la enfermedad es vital para que se erradique, y así evitar su reemergencia. Por tal motivo, las organizaciones mundiales que representan la salud pública, sanidad y bienestar animal, así como aquellas que tienen el deber del aseguramiento alimentario, junto con las organizaciones de cada país implementan programas conducentes a la mitigación de esta patología, una de esas prácticas de programas de control es mediante la implementación de facetas (Granda, 2020). Los programas internacionales y nacionales de erradicación y control de la enfermedad se basan en pruebas post mortem; sin embargo, resulta imposible la aplicación en todos países, pero se pueden utilizar formas variadas de pruebas y segregación en etapas tempranas y luego cambiar a métodos de prueba y sacrificio en las etapas finales (OIE, 2019).

Así, Schartzman (2002), notificó la inhibición del desarrollo de la enfermedad antes de que ocurra, es de suma importancia, aunque esto debe incluir las medidas para detener la progresión de una enfermedad, y para restablecer la salud. Por tanto, al hablar de salud pública, ya sea en los seres humanos o en los animales se debe hacer referencia a, los tipos o niveles de prevención con respecto a la evolución natural de las enfermedades.

Estos niveles son: 1) Prevención Primaria, etapa que suscita estrategias de prevención en un estado de salud óptimo; 2) El Nivel de Prevención Secundaria, se reseña a la presencia de la enfermedad, pero sin signos y síntomas, se realiza el diagnóstico precoz para lograr el restablecimiento, y el tercero: Prevención Terciaria, cuando la enfermedad ya presenta cambios fisiológicos en el organismo y se realizan acciones que remedien las consecuencias de la enfermedad (Gómez. 2013).

Figura 17.

Principales estrategias y programas de prevención y control de Dengue en el Ecuador 1980-2020.



Fuente: (Cañizares et al., 2023).

Por tal razón, la vigilancia y notificación por parte de los entes y servicios veterinarios de cada país, permiten la correcta prevención y control de las zoonosis. Así, por ejemplo, estas estrategias permitieron al 44 % de países notificar tuberculosis bovina (TBb) a través del Sistema Mundial de Información Zoonosaria (WAHIS) de la (OIE) entre enero de 2017- junio de 2018, sin embargo, solo una cuarta parte aplicó todas las medidas de control pertinentes (Murai et al., 2019).

Ahora bien, debe existir claridad que los métodos de prevención de las enfermedades zoonóticas difieren para cada agente etiológico. Así, las directrices seguras y correctas para el cuidado de los animales en el sector agrícola, ayudan a disminuir la posibilidad de que aparezcan brotes de enfer-

medades zoonóticas de origen alimentario a través de la carne, los huevos, productos lácteos e incluso las verduras. Asimismo, las normas relativas al agua potable, eliminación de desechos, así como la protección de las aguas superficiales en el medio natural, son importantes, por tanto, las campañas educativas para promover el lavado de manos después del contacto con animales, y otros cambios comportamentales reducen la propagación de las enfermedades zoonóticas en la comunidad.

La Organización Mundial de la Salud (2020), resaltó como la resistencia a los antimicrobianos es un factor que complica el control y la prevención de las enfermedades zoonóticas, máxime si el uso indiscriminado de estos, aumento la resistencia de muchos microorganismos a estos. Por tal motivo, la OMS trabaja con los gobiernos nacionales, las instituciones académicas, las organizaciones no gubernamentales y antrópicas; así como los asociados regionales e internacionales para prevenir y gestionar las amenazas zoonóticas, y sus repercusiones sociales, económicas y de salud pública.

Estos esfuerzos que se describen en el párrafo anterior deben incluir la colaboración intersectorial en la interfaz entre los seres humanos, los animales y el medio ambiente, así, como entre los disímiles sectores oportunos en los planos regional, nacional e internacional. La Organización Mundial de la Salud, se esfuerza en desarrollar la capacidad y promover instrumentos y mecanismos prácticos, que se basan en pruebas para la prevención, la vigilancia y la detección de las zoonosis mediante la notificación. Esto aparejado a la investigación epidemiológica, de laboratorio, la evaluación y el control de los riesgos y la prestación de asistencia a los países con miras a su aplicación, es de vital importancia para establecer estrategias (OMS, 2020).

Lo anterior descrito permitió desarrollar alianzas entre diferentes organismos internacionales, así lo más importante fue crear o diseñar «Una salud». La Organización Mundial de la Salud colaboró con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) para crear un Sistema mundial de alerta anticipada ante las principales enfermedades de los animales (GLEWS). Dicho sistema se fundamenta en el valor añadido de combinar y coordinar los mecanismos de alerta de los tres organismos, que permitan ayudar en la alerta temprana, la prevención y el control de las amenazas de enfermedades animales, que incluyen las zoonosis, mediante el intercambio de datos y la evaluación de riesgos.

La Organización Mundial de la Sanidad Animal (OIE) refiere las publicaciones conjuntas con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), las que se realizaron año 2010, cuya nota conceptual de una sola salud, describe la colaboración a nivel internacional, para la prevención y control de los riesgos sanitarios en la interfaz hombre – animal - medio ambiente. Esto se realizó con el empleo de los siguientes criterios tripartitos, asistencia técnica, fortalecimiento de las instituciones de salud tanto para animales como humanos, y los manuales de organización para dar coherencia a los procedimientos de las normas establecidas, Siempre con el objetivo de corregir el déficit de capacidad de respuesta de las instituciones de salud pública (Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE, 2020).

Otra de las organizaciones que influye de forma directa en la prevención de las enfermedades zoonóticas lo constituye la Organización Panamericana de la Salud. Esta posee diferentes funciones que, en mayor o menor medida, pueden resolver los problemas de salud propios de cada comunidad: promoción de la salud, prevención de enfermedades, recuperación y rehabilitación de enfermos, así como la docencia y capacitación del recurso humano. Cada una de estas funciones se desarrolla a través de un variado conjunto de actividades propias de la misma, como, por ejemplo:

- Educación para la salud.
- Provisión y preparación de alimentos.
- Saneamiento ambiental.
- Provisión de agua potable y cloacas.
- Inmunizaciones.
- Prevención y control de enfermedades infectocontagiosas, profesionales y laborales.
- Prevención de accidentes.
- Vigilancia epidemiológica.
- Educación permanente.

Un ejemplo de los anterior es el Ecuador, donde establece por la LOSA (2017), en su Artículo 60 se dispone que, dentro de los centros de faenamiento, el control y la inspección ante y post mortem de los animales, es obligatorio por un médico veterinario autorizado o que pertenezca a la agencia. Así, el

sacrificio inminente de animales será dictaminado por dicho veterinario acreditado, en los casos descritos, todos los centros de faenamiento público, mixto y privado, deben tener al menos un médico veterinario de forma permanente (Mendoza y Nevárez, 2023).

Por otra parte, la administración general de los mataderos municipales deberá mantener un registro de los principales parámetros (establecidos en la ley) de los animales faenados, así como también se debe reportar el indicio de enfermedades zoonóticas que afectan la calidad de las canales de los animales. Así, las direcciones o administraciones de los centros de faenamiento deben, tener un registro de los animales por especie, procedencia, categoría y sexo, y rendimiento de la canal, esta información será reportada al órgano desconcentrado de la agencia, dentro de los primeros cinco días del mes siguiente, para su respectivo análisis (Mendoza y Nevárez, 2023).

Por tanto, los mataderos deben enviar de forma mensual a la agencia los exámenes sanitarios ante y post mortem de los animales faenados, de apreciar sospechas de enfermedades de control oficial prioritario, se notificarán de manera inmediata (Mendoza y Nevárez, 2023). Por último, se estipula en el artículo 65 de la misma ley, la prohibición del faenamiento, con fines comerciales de animales enfermos, en tratamiento veterinario, contaminados con antibióticos o con cualquier otro elemento; y en general no idóneos para el consumo humano.

Diferentes países realizan programas con el objetivo de controlar estas enfermedades, entre los programas más efectivos para el control y prevención de estas enfermedades aparece el que desarrolló México (Gutiérrez et al., 2021). Este se basó en amplias acciones vigentes hasta el 2024, donde se recogió lo referente al control y prevención de las zoonosis. Estos autores informaron que este programa se fundamentó en el Programa de Acción Específico de Prevención y Control de Enfermedades Zoonóticas y Emergentes 2020-2024, el cual se presenta, como parte de un enfoque de Una Salud, con una perspectiva de factibilidad, viabilidad, sostenibilidad y colaboración entre todas las instancias de salud pública y gubernamentales (Gutiérrez et al., 2021).

Así, resaltan en estos programas que es fundamental la prevención y el control de las zoonosis ya que provocan enfermedad, su presencia se refleja en las poblaciones marginadas con atrasos en su desarrollo, lo cual determina la falta de equidad de la sociedad. Esto es el resultado de la falta de atención a los determinantes sociales de la salud y a los factores de riesgo. Por tal motivo es necesario el diseño e instrumentación de políticas públicas, normas, reglamentos y protocolos que guíen las formas de organización, así como disponer de una re-

gionalización de acuerdo a la situación epidemiológica de cada padecimiento, la localidad es una prioridad para impulsar y atender los atrasos sociales y de salud causados por este grupo de patologías.

Es necesario señalar que el principio de todos estos programas es disponer de mecanismos que permitan anticiparse a los brotes de enfermedades zoonóticas, es decir ocuparse de un problema en sus estadios iniciales será más rentable que tener que hacerle frente cuando si se disemina. Asimismo, la salud pública, la alerta anticipada de brotes de enfermedades de animales con un potencial zoonótico reconocido permitirá acoger medidas de control para impedir o reducir al mínimo la morbilidad y mortalidad de la población. Lo que contribuirá al bienestar de las personas.

Todo lo anterior permite reconocer desde el ámbito de competencia y alcance del Programa Específico, Prevención y Control de Enfermedades Zoonóticas y Emergentes, 2020-2024, que es necesario la coordinación efectiva de los diferentes sectores que atienden las zoonosis. De igual forma la capacitación continua al personal que se ocupa de la atención a la salud primaria, debe ser adecuada, al igual que a las personas que lo requieran. Esto permitirá, coadyuvar en el diagnóstico oportuno de las zoonosis, para asegurar el tratamiento adecuado y oportuno que limite las complicaciones médicas en los individuos (Gutiérrez et al., 2021).

Consecuencias y Limitaciones en el Control de las Zoonosis

Autores como Acha y Szyfres (2003), señalaron que los efectos negativos de las zoonosis son numerosos y diferentes. Las altas incidencias causan gran morbilidad y mortalidad, tanto en los seres humanos como en los animales. La presencia o aparición de las zoonosis en un país constituye un auténtico problema cuyas consecuencias abarcan diferentes aspectos, entre estos se encuentran: 1) El riesgo para la salud de las personas y las repercusiones en las económicas de los países; 2) La pérdida de carnes y alimentos infectados y; 3) La prohibición de exportación de rubricas alimenticias de los países con enfermedades endémicas (Acha y Szyfres, 2003).

Así, por ejemplo, las pérdidas económicas a su vez incluyen otros factores, en primer lugar, al enfermo, dado entre otros aspectos por el costo de su asistencia sanitaria y en ocasiones, pérdidas de jornales por ausencia laboral. Como segundo a los productores, les causa disminución de sus ingresos, tres, el elaborador de subproductos, por la falta de materia prima y como un cuarto al productor e industrial al presentarse retracción en la demanda.

Además de lo expresado en los acápites anteriores es necesario tener en cuenta diferentes factores que pueden intervenir de forma directa en la aparición de estas enfermedades zoonóticas. Por eso la creación de estos programas de incluir con claridad cuáles son los factores de riesgo en las zoonosis, esto siempre debe ser un baluarte para poder combatir las.

ENFERMEDADES ZONÓTICAS

Desafíos del crecimiento poblacional
e interacción con el medio ambiente

3

Capítulo

Factores de riesgo en las
enfermedades zoonóticas

Importancia de la zoonosis para la
salud pública y su relación con la
medicina veterinaria



Capítulo III. Factores de riesgo en las enfermedades zoonóticas

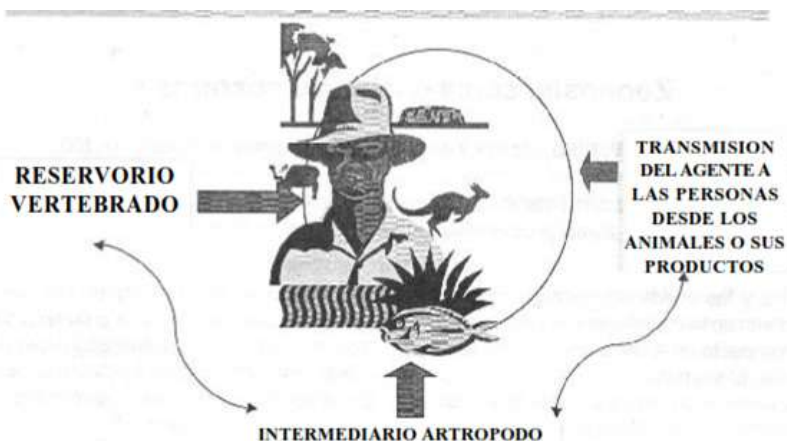
Importancia de la zoonosis para la salud pública y su relación con la medicina veterinaria

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) y las entidades que se ocupan del bienestar de las personas, reconocen la importancia de las zoonosis y su gran impacto en la economía y la salud de los pueblos. El investigar con detalles y precaución los diversos microorganismos que contagian al hombre y su enorme importancia médica, es fundamental para lograr altos índices de buen vivir. En ese sentido los países en vías de desarrollo padecen pérdidas económicas incalculables incluso mucho más altas que los países industrializados, en parte por el menor desarrollo de los servicios veterinarios y de salud pública (OPS, 2007)

Es importante conocer entonces que las zoonosis son un grupo complejo de enfermedades causadas diversos microorganismos patógenos que habitan en los animales, y producen malestar en el ser humano. Así, los principales criterios y relaciones entre hombre y animal, se reflejan en la siguiente figura.

Figura 18.

La Zoonosis.



Fuente: (Monsalve et al., 2009).

Por otra parte, debe quedar claro como los animales son una de las principales fuentes de infección para el hombre, debido a la íntima relación que mantiene con ellos. Así, determinados animales brindan compañía, y actúan como guardianes, al permanecer dentro de las casas, lo conlleva a un cons-

tante contacto con sus dueños. Otros se utilizan el objeto de obtener algún beneficio como leche, carne o huevos, de otro lado, muchos animales silvestres o de vida libre mantienen en diversas ocasiones relaciones indirectas con el hombre constituyendo reservorios o fuentes de infección primaria (Alonso et al., 2009).

La salud se plantea como un estado perfecto, de completo bienestar físico, mental y social, sin la presencia de enfermedades (OMS). A su vez, la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) trata el concepto “Una sola salud” el cual se introdujo a inicios de la década del año 2000, esto reconoce que la salud humana y la sanidad animal son interdependientes, se vinculan a los ecosistemas en los cuales coexisten. La OIE apoya y aplica este enfoque como un planteamiento colaborativo global para comprender los riesgos que afrontan la salud humana y la sanidad animal, respecto a los animales domésticos o silvestres, y los ecosistemas (OIE, 2021).

Lo anterior descrito evidencia la importancia de comprender y atender rigurosamente cómo es la relación hombre - animal y sus importancias para la salud pública, con especial énfasis cuando las condiciones de vida son inadecuadas. Esto propicia el desarrollo o aparición de enfermedades zoonóticas, que más que un caso de enfermedad transmisible, suelen ser un complejo donde el padecimiento es el resultante de un proceso en el que convergen diversos factores, relacionados con todas las variables epidemiológicas, ambientales, económicas y socio-culturales (Acero, 2016).

En este sentido, Agudelo (2012), refirió la importancia mundial de las zoonosis debido a la gran cantidad de casos y muertes que causan, incluso en los países en desarrollo, y aunque se logra un control en determinadas regiones, la situación de las enfermedades zoonóticas se debe a la persistencia de las mismas, además del carácter emergente y reemergente. La importancia actual de las enfermedades zoonóticas, no tiene precedentes y debe considerarse la magnitud del proceso de globalización y el impacto a nivel mundial. Así, que a raíz de la globalización se incrementó la pobreza, la intensa actividad comercial y la movilización de personas, animales, productos y subproductos, estos propician un incremento, un nuevo momento de enfermedades emergentes y reemergentes, que exigen a las partes de salud pública humana y animal a trabajar de manera conjunta.

Por otra parte, el incremento de enfermedades y fallecimientos, conlleva al aumento del interés en la planificación científica en salud, la cual radica en comprender en qué forma los cambios que se promueven en el sector son

necesarios para mejorar la calidad de vida de la humanidad (Battaini, 2006). Así, la Organización Mundial de la Sanidad animal (OIE) junto a la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Salud Mundial (OMS), describe la colaboración a nivel internacional, para la prevención y control de los riesgos sanitarios en la interfaz hombre – animal-medio ambiente. Lo anterior se basa en el empleo de los siguientes criterios tripartitos, asistencia técnica, fortalecimiento de las instituciones de salud tanto para animales como humanos, así como los manuales de organización para dar coherencia a los procedimientos de las normas establecidas, con la finalidad de corregir el déficit de capacidad de respuesta de las instituciones de salud pública (OIE, 2010).

Esto demuestra la necesidad de prolongar la instrumentación de planes y programas de capacitación dirigidos al personal de salud, así como la divulgación y educación sanitaria a la población en general. Además, del apropiado control de la calidad de las vacunas, y sus campañas; así como, la atención oportuna de los focos, el seguimiento de los casos y su control. Todo esto, con el mantenimiento de un sistema de información y vigilancia epidemiológica con diagnóstico de laboratorio, control de la movilización de animales, y por la coordinación intersectorial, integral y transdisciplinaria, que permita una investigación efectiva con participación comunitaria para el control de las zoonosis, que ocasionan muchas de enfermedades y muertes (Silva y Tagliaferro, 2020).

Es importante destacar que, en las últimas dos décadas, hubo un cambio considerable en la atención de diferentes enfermedades zoonóticas en muchas partes del mundo. Esto se debe entre otros aspectos, a los cambios ecológicos, que se provocaron con la urbanización, la industrialización y la disminución de la proporción de personas que trabajan en el llamado sector primario (Cortés et al., 2016). Así, diversas enfermedades resurgen como el ántrax, la peste, la brucelosis, la tuberculosis bovina, la leptospirosis, la salmonelosis, la fiebre maculosa, la rabia, la cisticercosis, la enfermedad hidatídica, tripanosomiasis y toxoplasmosis (Bayas Huilcapi, 2022).

Por otra parte, los avances en comunicaciones, así como el incremento del acceso de la población general a los viajes, cobra mayor importancia ya que las infecciones que surgen en cualquier parte del mundo, pueden traspasar continentes enteros en días o semanas. Así, el mosquito *Aedes albopictus*, vector potencial para un elevado número de arbovirus y de gran agresividad, se diseminó por todo el mundo al transportarse en cargamentos de neumáticos procedentes de Asia de forma inicial, y después de cualquier sitio con

presencia del vector. Aunque, la alerta mundial creada por el coronavirus causante del SARS-CoV 2, RAG es el mejor ejemplo que ilustre lo antes tratado (Reina, 2020).

Lo anterior se evidencia de una forma muy simple, ya que los virus viajan en su vector o son portados por un enfermo, extendiéndose las consecuencias más allá del viajero, a la población y el ecosistema. Los motivos para realizar un viaje pueden ser muchos, sin embargo, el cuidado para no diseminar por el planeta una determinada enfermedad debe ser una prioridad para todos los organismos internacionales involucrados en esto. Máxime, si la emigración se incrementa cada vez más, ya sea por placer, negocios, trabajo, y algo muy crucial en los últimos años, los desplazados por las guerras (Reina, 2020).

Lo anterior descrito se refleja en los informes de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), donde refieren el cuidado a las zoonosis, y destacan como las de mayor importancia en América, y más específicamente para América Latina (objeto de vigilancia) a la Rabia, Leptospirosis, Brucelosis, Tuberculosis, Encefalitis Equina y la Fiebre Aftosa (Battaini, 2006). Esto en un marco de trascendencia económica para el sector pecuario, por las pérdidas económicas que representan para la industria, y en forma concomitante, como factor de impacto para la salud pública. A estos informes se añadieron la Teniasis, la Cisticercosis, la Hidatidosis y la Encefalitis Equina de Venezuela. En un plano la Leptospirosis, la Triquinosis y la Peste (OPS, 2002).

En otro orden de cosas, aparece un aspecto de suma importancia en la trama general de las zoonosis, son sin duda los alimentos de origen animal y, no solo, porque todo tipo de alimentos (incluyendo los vegetales), se consideran vehículos indirectos de agentes de zoonosis. Por tal motivo es necesario discurrir, que todos los alimentos son vía principal de emergencia de zoonosis, aunque los de origen animal poseen especial atención; además, que todos los tipos de agentes son competentes en este propósito. Así, la industria alimentaria, desde la producción al consumo, debe mostrar gran interés por la emergencia de enfermedades y las zoonosis (Picco, 2003).

Los nuevos hábitos alimentarios originarios por los intereses económico-comerciales de las empresas, así como la transferencia de costumbres alimentarias, desde los lugares de origen de los emigrantes a sus destinos, son factores que intervienen en la emergencia de enfermedades. En este campo es de vital importancia dos aspectos, en primer lugar, las comidas colectivas, y en segundo las comidas rápidas. Estas últimas del gusto actual, y que suelen ser claves en la transmisión de enfermedades, por falta de higiene, cali-

dad de las materias primas, cocinado de los alimentos, entre otros aspectos (Picco, 2003).

Todas estas cuestiones, así como otras que se trataron en acápites anteriores deben ser objeto de preocupación para los organismos internacionales que se preocupan de la salud pública. Por tanto, es vital la vigilancia de las enfermedades infecciosas emergentes (zoonosis emergentes), así como la colaboración sanitaria internacional con implicación de todos los profesionales sanitarios, y los que se relacionan a esta actividad. Estos deben jugar un papel primordial, con la decisiva aportación en la coordinación y responsabilidad de médicos y veterinarios. Esto resultó en un avance fundamental con la creación de las Redes Internacionales y Sistemas de Alerta que se apoyan en análisis sistemáticos de poblaciones de riesgo y centinelas.

Aquí podemos citar diferentes organismos internacionales como: el CDC (Centro para el Control de Enfermedades Transmisibles) de los EE.UU., o su homólogo en Europa, el ECDC (Centro Europeo para el Control de Enfermedades, localizado en Suecia. Entre sus tareas se incluyen la vigilancia epidemiológica, además de poseer y configurar una red de laboratorios con el propósito de establecer un sistema de alerta y respuesta temprana. También, emite dictámenes científicos de apoyo y comunicación técnica, esto con propósito de organizar una respuesta rápida y efectiva en situaciones de crisis.

A los anteriores se suma otras entidades u organizaciones internacionales como la OIE (Organización Mundial de la Sanidad Animal), la cual se fundó en 1924 en París, que consta con más de 172 miembros, y que funciona como un sistema de información global, que recoge de sus asociados informes de emergencia y vigilancia, informes mensuales y anuales y los distribuye. Al mismo tiempo, dispone de laboratorios de referencia y centros colaboradores, que permite realizar recomendaciones muy precizadas en materia de Sanidad Animal. Además, aparece la OMS (Organización Mundial de la Salud) 29 e instituciones y centros en USA, como los NHIC (Centros Nacionales de Información para la Salud), HAN (la Red de Alerta de la Salud) y en Europa, la Alianza de Telemedicina (TMA) o el RKI (Instituto Roland Koch), entre otros.

Todo este sistema de Redes en el planeta representa hoy el procedimiento de vigilancia frente a las enfermedades infecciosas, el cual se consideran muy efectivo. Así, en Europa se encuentra, el BSN (Basic Surveillance Network) base de datos para la vigilancia de las enfermedades infecciosas 30. A este se añaden otros sistemas de alerta en Red, entre los que se incluyen EuroCJD (para la vigilancia de la enfermedad de Creutzfeld-Jakob), Divine-net, DIP-net,

EISS, Eucast, Enternet, EARSS, EUVACNET, EUGLINet, EUIbis, ESSTI, ESAC, ENIVD, Euro-HIV, IPSE, EuroTB, entre otros. Sin embargo, conocer los factores de riesgo y la prevalencia de las enfermedades zoonóticas es de vital importancia para la prevención, en el siguiente acápite trataremos varios de estos aspectos.

Factores de riesgos y la prevalencia de enfermedades zoonóticas en diferentes zonas del Ecuador

La OPS (1994), refirió que para realizar una evaluación global de las zoonosis se debe considerar en primera instancia la calidad de la información, estas deben ser completa y actualizada. Aspectos, que dependen mucho de las posibilidades técnicas y de los recursos que dispone la entidad que las genera, así como de las condiciones sociales y políticas que existen en el ámbito del que proviene. Además, como resultado de la estrecha relación que existe entre la salud animal y la humana con respecto a las zoonosis, es necesario considerar en términos de su posible interacción la perspectiva epidemiológica, teniendo en cuenta el componente epizootiológico, tanto de los animales domésticos como de la fauna silvestre (Picco, 2003).

En los últimos 20 años se registró una importante expansión de la agricultura y de la ganadería de gran escala sobre áreas marginales. Esto trajo consigo éxodos masivos del campo a las grandes ciudades sin infraestructura sanitaria acorde, lo que incrementó el compromiso ambiental y la vulnerabilidad de ciertas zoonosis, como leishmaniasis, rabia (transmitida por murciélagos), leptospirosis, rickettsiosis, hidatidosis y teniasis, entre otras. Por tal motivo, para este escenario, se hace necesario de crear una estrategia de desarrollo local de las comunidades para fortalecer su estructura, y disminuir el éxodo hacia las ciudades (Belotto, 2006), lo que disminuiría las causas que provocan las zoonosis.

Las diferentes causas que provocaron, en el mundo el incremento de las zoonosis es entre otras: el surgimiento de nuevas enfermedades zoonóticas, dado por la incorporación de la actividad humana a nuevos territorios que contienen reservorios naturales de infección. Los cambios climáticos y ambientales, el carácter internacional de la producción y distribución de alimentos, factores demográficos, migraciones, adaptación de los agentes etiológicos a nuevas condiciones ecológicas y las deficientes medidas de control también contribuyen (Fuentes-Cintra et al., 2006). Asimismo, añadir la inmunodepresión, producida por el incremento en el uso de quimioterapia, tratamientos con esteroides, la emergencia del virus de la inmunodeficiencia adquirida (VIH),

este último por el grado de prevalencia que alcanzó la enfermedad a escala mundial, y que incrementó de forma notable diferentes zoonosis asociadas a la inmunodeficiencia (OPS, 2003).

Oliveira y Navarro (2002), informaron que si bien, los avances tecnológicos y científicos contribuyen a la disminución de la prevalencia en determinadas enfermedades asociadas a la pobreza, al hambre. Sin embargo, refieren al mismo tiempo que, estos contribuyeron a la expansión del espectro de la transmisión de estas enfermedades, posibilitando la sobrevivencia de individuos vulnerables y el surgimiento de nuevos riesgos. Cuestiones que son discutibles, ya que, si las medidas para evitar lo antes descrito son efectivas, no es necesario lamentar la transmisión por esta vía, aunque su valoración destaca al origen químico presente en los procesos industriales modernos y el de tipo biológico, con la manipulación de microorganismos genéticamente.

La negligencia del hombre al manipular alimentos y desechos, entra en los diferentes factores de riesgo, esto, por ejemplo, influye en el incremento de poblaciones de roedores próximos a las viviendas y lugares de trabajo, y puede traer como padece las enfermedades que transmiten (Picco, 2003). Así, se agregan los desastres naturales, estos constituyen una causa más que provocan aumento de estas enfermedades, por ser el hombre uno de los más afectado (Cuellar, 1998), por ejemplo, en Honduras, según estudios de Ritter (2002), después del huracán Mitch, aumentó la incidencia de leptospirosis en la población humana. Otro aspecto que ya se trató, es la velocidad de los viajes modernos, estos facilitan la diseminación de enfermedades que antes se confinaban a áreas específicas (Fuentes-Cintra et al, 2006).

Los riesgos de forma general pueden ser disímiles, sin embargo, es crucial actuar en muchos de ellos que se pueden controlar de forma inmediata como los inherentes a la profesión.

Riesgo profesional

Este se define como la probabilidad de que ocurran accidentes laborales en cualquier momento, como sucesos repentinos que sobrevienen por causa u ocasión del trabajo y que produzca en el profesional una lesión orgánica, perturbación funcional, invalidez o muerte. Sin duda una persona que trabaje con animales, como el médico veterinario está expuesto a dichos riesgos, así es importante relacionar la consecuencia del peligro con la frecuencia de presentación del evento, la literatura lo clasifica de la forma siguiente:

- Riesgo físico: ruido, presión, temperaturas extremas, vibraciones, radiaciones ionizantes y no ionizantes, ultravioleta, infrarrojas.

- Riesgo químico: partículas, vapores, líquidos, insecticidas, disolventes.
- Riesgo biológico: son los inherentes a la presencia de agentes productores de enfermedades o infecciones, como virus, bacterias, hongos o parásitos, que pueden provocar cuadros de diversa gravedad, pudiendo ser agudos o crónicos y de evolución lenta o hasta fulminante.
- Riesgos psicosocial: se constituye en un riesgo sino hasta el momento en que se convierte en algo nocivo para el bienestar del individuo o cuando se desequilibra su relación con el trabajo o con el entorno (UNAM, 2006).

En el campo agropecuario, la medicina veterinaria, y la salud pública, el riesgo biológico es de mayor prevalencia, por ser continuo, y representar una amenaza constante para la salud dentro del ejercicio de la profesión (Castaño, 1997; Cediel y Villamil, 2004), esto se traduce como la probabilidad de existencia de un daño potencial hacia personas o animales, causado por: virus, bacterias, clamidias, hongos, parásitos, DNA recombinante y productos celulares, entre otros. Este tipo de riesgo se clasifica según la exposición en las diferentes actividades o procedimientos.

La OMS (2005), en su “Manual de Bioseguridad en el Laboratorio”, clasifica los riesgos biológicos infecciosos en:

- Individual y poblacional escaso o nulo: microorganismos que tienen pocas probabilidades de provocar enfermedades en el ser humano o los animales.
- Individual moderado, riesgo poblacional bajo: agentes patógenos que pueden provocar enfermedades humanas o animales, pero que tienen pocas probabilidades de entrañar un riesgo grave para el personal de laboratorio, la población, el ganado o el medio ambiente. La exposición en el laboratorio puede provocar una infección grave, pero existen medidas preventivas y terapéuticas eficaces y el riesgo de propagación es limitado.
- Individual elevado, riesgo poblacional bajo: agentes patógenos que suelen provocar enfermedades humanas o animales graves, pero que de ordinario no se propagan de un individuo a otro. Existen medidas preventivas y terapéuticas eficaces.

- Individual y poblacional elevado: agentes patógenos que suelen provocar enfermedades graves en el ser humano o los animales y que se transmiten fácilmente de un individuo a otro, directa o indirectamente. Normalmente no existen medidas preventivas y terapéuticas eficaces.

A pesar de estos aspectos descritos, la literatura resalta la importancia de incrementar los sitios de investigación y las acciones de educación, que permitan incrementar la prevención de este tipo de riesgos, lo cual, repercutirá de forma directa en la salud de los trabajadores. Todo centrado en la calidad de los servicios que se ofrecen, la imagen de las instituciones de salud animal, y lógicamente sobre la calidad de vida de la población, se debe añadir que el papel de la comunicación y divulgación de la prevención del riesgo biológico es fundamental (Friedrich, 2010). Asimismo, es necesario un ambiente de trabajo con instalaciones, equipos, infraestructura y seguridad apropiados que complementen una adecuada ejecución del ejercicio profesional (Arango et al., 2013).

Por tanto, los aspectos a tener en cuenta en una instalación determinada son fundamentales para prevenir enfermedades, así en los profesionales de la rama agropecuaria el contar con instalaciones adecuadas se traduce en evitar estos riesgos.

Factores de riesgo en instalaciones y clínicas veterinarias

En el ejercicio médico veterinario la magnitud del riesgo biológico ocupacional se subestima en ocasiones, además de existir una actitud pasiva por parte de los profesionales. Así, un trabajo de Ramírez et al. (2006), en Estados Unidos informó de diferentes riesgos que se asociaron a la transmisión de influenza en trabajadores de la industria porcícola. Estos autores encontraron que aquellos obreros nunca u ocasionalmente usaron guantes al tener contacto con cerdos, y presentaron una mayor probabilidad (OR 30.3) de tener títulos altos de anticuerpos contra influenza, respecto a la población general, así como frente a los trabajadores que casi siempre usaban los guantes.

Otro trabajó de Gray et al (2007), notificó que las personas que no tuvieron exposición directa a los cerdos, pero sí, contacto con trabajadores porcícolas (en su mayoría cónyuges de los trabajadores) mostraban un riesgo elevado (OR: 28.2) para la presentación de altos títulos de anticuerpos frente a los subtipos H1N1 y H1N2. Por su parte, Benavides et al. (2012) encontraron una seropositividad del 8% mediante la prueba Rosa de Bengala en 37 operarios de una planta de beneficio en Pasto, Colombia. Se identificó como factores de riesgo el no usar guantes (OR=3.11) o delantal (OR=2.94) durante el

proceso de beneficio de bovinos y porcinos, lo que denotó el no cumplimiento y establecimiento de medidas de bioseguridad lo que aumenta el riesgo de transmisión.

Así, una investigación en el sur de España por Lopez-Lopez et al (2018) reflejó una prevalencia general en las granjas porcinas de 76.9%, sin embargo, el análisis de forma individual en cada granja, se mostró entre 0 a 95%. Entre los factores de riesgo se identificaron, la crianza de cerdos en espacios abiertos (OR= 2.239), ausencia de medidas de bioseguridad, especialmente la del «sanitary ford» o vacío sanitario (OR=3.597), no realizaban períodos de cuarentena (OR=2.723) y el contacto con otros animales domésticos.

Es importante señalar que las medidas de bioseguridad favorecen la disminución de diferentes factores de riesgo que se presentan en diversas enfermedades zoonóticas. Entre estos aparecen los que se asocian a la disposición inadecuada de heces humanas y animales, el acceso a agua contaminada, y el ineficiente control de plagas, potenciales transmisores de patógenos. Así, la disposición inadecuada de heces se abordó en trabajos de cisticercosis, Acevedo-Nieto et al. (2017), encontraron una mayor frecuencia de cisticercosis porcina en granjas donde los propietarios desechaban sus propias heces a campo abierto, en lugar de hacerlo en un pozo séptico.

Otro factor de riesgo lo constituyen las plagas y vectores, asimismo se identificaron a los roedores, principalmente a la rata, como el común para la transmisión de triquinosis, toxoplasmosis y leptospirosis, entre otras (WHO y International Leptospirosis Society, 2003; Takumi et al., 2009; Klun et al., 2012; Pulido-Villamarín et al., 2021). Esto permite reafirmar que la presencia de roedores expone a la población humana y animal a la aparición de un sin número de patógenos zoonóticos. Por tanto, su control contribuye a disminuir la prevalencia de enfermedades zoonóticas en granjas de crianzas de diferentes especies.

Otro trabajo de Pulido et al (2022), destacaron diferentes factores de riesgos asociados a las enfermedades zoonóticas derivadas de la producción porcícola. Estos autores resaltaron la necesidad de realizar estrategias basadas en las siguientes medidas.

- Control de plagas mediante un plan definido y que sea amigable con el ambiente.
- Control del acceso y monitoreo de la calidad de las fuentes hídricas.

- Adecuada disposición y manejo de heces humanas y animales mediante la implementación y uso de letrinas, pozos sépticos, estercoleos o composteras para el manejo de los desechos porcinos.
- Lavado correcto y frecuente de manos.
- Uso de guantes cuando se tenga contacto con los animales.
- Educación sobre las conductas individuales identificadas como riesgos: inadecuada higiene personal, hábito de fumar y consumo de carne mal cocida, entre otras.
- Separación de los cerdos por grupos etarios.
- Limitación a animales en libre pastoreo.

La literatura destaca además otros factores de riesgo que incrementan las enfermedades infecciosas emergentes y reemergentes, como los vectores de fauna silvestre. Esto se debe entre otros aspectos, a lo cambios repentinos en el medio ambiente o en las características de los huéspedes o de los agentes patógenos, que afectan el estado de equilibrio. Es posible entonces que las enfermedades, por ejemplo, las tropicales, sean fruto, en algunas ocasiones a la alteración de los patógenos, los vectores y el medio ambiente (Acero, et al 2016).

Otras formas de expansión en las enfermedades infecciosas emergentes y reemergentes, aparecen de los mecanismos de transmisión de ciertas patologías, que inicialmente se originaron de una especie animal, en la cual la zoonosis a humanos surge como un evento raro. Esta ocurre por un salto del patógeno al hombre, cuestión poco frecuente, pero que hace perpetuar la enfermedad temporal o permanentemente. Como consecuencia, el ciclo humano-humano mantiene la infección en algunos periodos de tiempo, como el caso del VIH, influenza A, virus del Ébola, y el síndrome agudo respiratorio severo (SARS) (Fuentes Cintra et al., 2006).

A lo anterior es preciso enfatizar que existen formas de expansión como las zoonosis en los cuales se encuentran involucrados directamente los vectores, los cuales constituyen factores desencadenantes de infección humana (pulgas, garrapatas, mosquitos, entre otros). En este caso, las especies animales son los principales reservorios de los patógenos, y la transmisión horizontal de humano a humano es rara, esta puede aparecer en enfermedades como lyssavirus, enfermedad de Lyme (borreliosis), plaga, tularemia, leptospirosis, leishmaniosis, ehrlichiosis, virus Nipah, virus del oeste del Nilo y hantavirus (Fuentes Cintra et al., 2006).

Además de la alteración de ecosistemas, de origen natural o antropogénico; que conlleva a la aparición de las enfermedades emergentes, del mismo modo participan en el incremento de estas patologías los movimientos de patógenos o de vectores que se dan por vías humanas o por factores fisiológicos normales de fauna silvestre (migraciones animales). Asimismo, predisponen los cambios mutagénicos en patógenos o en la capacidad de métodos modernos del diagnóstico de los mismos, así, hay factores específicos precipitantes, ecológicos, ambientales y demográficos que exponen al hombre en estrecho contacto con patógenos que originan enfermedades emergentes o reemergentes, con sus reservorios o sus vectores. A esto se añade la evolución, siempre en acción de los microorganismos, combinando variantes particularmente virulentas con elementos selectivos (Terebuh et al., 2010).

Lo anterior descrito, donde aparecen de forma constante los factores de riesgo se puede apreciar de diferentes formas, así, las personas que migran del campo a las zonas periurbanas de las ciudades consiguen llevar a los vectores con sus enseres e infestar las nuevas zonas de residencia. Diferentes estudios demostraron que uno de los factores de riesgo más importante para la infección humana es la presencia y el número de perros, y en ciertos estudios también de gatos, en la vivienda; en particular, cuando estos animales se infestan, lo que indica sin duda que dichos animales son una fuente primordial de infección para los vectores (Gurtler et al., 1998).

Por su parte, la presencia de animales domésticos como las gallinas en la vivienda es un factor de riesgo porque, aunque estos no son susceptibles al *T. cruzi*, son una fuente de alimentación adecuada para el vector. Esta especie (*T. cruzi*) se introduce además en el ambiente humano al estar presentes otros animales silvestres peridomésticos como los armadillos, los cobayos, las zarigüeyas, entre otros. Las ratas sufren infecciones visibles y prolongadas y pueden también ser una fuente de infección (Blandon et al., 1995).

Una encuesta en Honduras informó la prevalencia de cisticercosis humano con porcentajes entre 16 y 22, y se determinó que los factores de riesgo más importantes eran la cría de cerdos alrededor de la casa, la falta de agua potable y de un sistema de evacuación sanitaria de excretas no adecuado, la existencia de piso de tierra en la vivienda, la falta de educación general y el desconocimiento de la biología del parásito (Sánchez et al., 1992). Lo referente a la *Taenia* es de suma importancia, ya que una investigación informó que los proglótidos grávidos de la *Taenia* se pueden ser llevados al estómago por retroperistaltismo, los huevos se activan allí, y así, al llegar nuevamente al intestino se liberaría la oncosfera y daría lugar a la cisticercosis, aunque,

la mayoría de los autores rechazan esta posibilidad, el descubrimiento de la expulsión oral de una *T. saginata* en un paciente (Gupta et al., 1997) obligó a revisar este criterio.

Al tener en cuenta lo descrito en los diferentes capítulos anteriores, y partiendo de la importancia de esta temática en el Ecuador, ya sea para la comunidad, como los organismos sanitarios, este texto propone a continuación un estudio que se realizó en diferentes regiones del país andino, que valora lo referente a los factores de riesgos y su prevalencia.

Estudios de caso en diferentes provincias del Ecuador

Las enfermedades zoonóticas cobran mayor importancia tanto en la salud humana como en el animal, ya que causan alta morbilidad, y la presencia de una serie de condiciones que favorecen el aumento y la propagación de las zoonosis. Estas aparecen estrechamente unidas a la relación humano-animal, crecimiento demográfico, expansión del comercio internacional, desequilibrio del medio ambiente y la cadena alimenticia. Dado entre otros aspectos, por la creciente demanda por alimentos y el escaso desarrollo económico de diferentes regiones, provincias y su prácticas agropecuarias (Reyes et al., 2019), las provincias de Ecuador no están exenta de esto.

Por tal razón en este acápite del texto se hará referencia a un estudio que se realizó en diferentes provincias del Ecuador con el objetivo de conocer la relación entre los factores de riesgo y la prevalencia de las enfermedades zoonóticas. Para esta investigación se obtuvieron los datos de enfermedades diagnosticadas en general, zoonóticas o no, por parte del Ministerio de Salud Pública en la zona tres que corresponde a las provincias de Cotopaxi, Chimborazo, Tungurahua y Pastaza. El estudio comprendió los años de 2014 a 2019. Las muestras fueron el total de la población (pacientes atendidos) en las diferentes dependencias del MSP en el período de 2014 a 2019 en la zona tres (Cotopaxi, Chimborazo, Tungurahua y Pastaza), esto constituyó un total de 10831 personas. Es diagnóstico final de laboratorio corroboró la presencia de cinco positivos a Brucelosis, ocho a Leptospirosis, y dos a la Tuberculosis, así como la exposición de otras personas a mordeduras por mamíferos, reconocidas como riesgo a rabia.

Figura 19.

Provincias del Ecuador donde se realizó el estudio.



Fuente: (Chuquimarca, 2022).

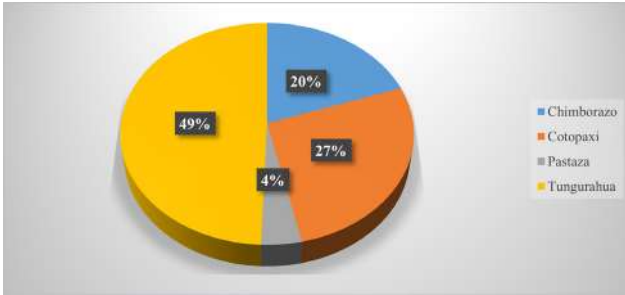
Este trabajo realizó un muestreo probabilístico, y se analizaron los factores de riesgos de mayor frecuencia en el período 2014 a 2019. Se realizó una encuesta compuesta por dos partes: datos generales (1) y factores de riesgo (2). Los resultados reflejaron datos interesantes que se reflejan a continuación.

Pacientes que se atendieron en la Zona tres (2014 – 2019)

La provincia que reflejó la mayor cantidad de pacientes que se atendieron fue Tungurahua con el 49%, seguida de Cotopaxi con el 27, Chimborazo el 20 y Pastaza con el 4% (Figura 20). La alta densidad poblacional de esta provincia evidenció en estos datos, mayor contacto con animales domésticos tanto en zonas urbanas como rurales, esto conllevó a mayores riesgos de adquirir enfermedades de tipo zoonóticas (Chuquimarca, 2022).

Figura 20.

Pacientes que se atendieron por provincia (2014 – 2019).



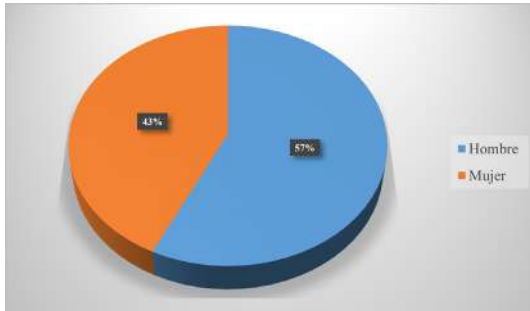
Fuente: (Chuquimarca, 2022).

Posterior a esto aplicaron una encuesta que les brindó como información lo referente a los factores de riesgo. Entre estos apareció el género, dado entre otros aspectos por una mayor manipulación y manejo de los hombres a los animales, así como el trabajo que realizan. El estudio determinó que el género de mayor exposición fue el masculino con el 57% (Figura 21), además la mayor frecuencia se presentó para las edades comprendidas entre 15 y 59 años. Este resultado es similar a lo notificado por Tabío et al., (2010), al realizar un estudio epidemiológico de estas enfermedades en Cuba.

Así Rosales et al., (2022) detallaron como la prevalencia de Brucelosis en hombres fue superior (12%) respecto a las mujeres (10). Estos autores señalaron un mayor riesgo de mordidas y la probable rabia por parte de caninos, para los representantes del sexo masculino, entre otros aspectos por mayor contacto y el tipo de labor que desempeñaban.

Figura 21.

Porcentajes por sexo.



Fuente: (Chuquimarca, 2022).

Otro factor de riesgo que aparece en el estudio de Chuquimarca (2022) fue el grupo etario. El autor reflejó como las enfermedades zoonóticas aparecieron con mayor frecuencia en las personas con edades entre 26 a 39 años son las de mayor frecuencia (Tabla 11), se destaca que estas personas se atendieron por el Ministerio de Salud Provincial, y se tuvieron en cuenta los protocolos específicos para cada caso. Similares resultados encontraron Agudelo et al (2007), donde las edades con mayores riesgos aparecen entre los años 25 y 39, para un estudio de Leptopirosis.

Otros estudios informaron la mayor presencia de Brucella para individuos de 18 a 59 años, dado entre otros aspectos por mayor manejo de los animales, y por tanto mayores riesgo de infección. Sin embargo, estos mismos autores notificaron el grupo etario con mayor rango al evaluar la Rabia con individuos entre 11 y 64 años, lo que indica que la capacitación a las comunidades se debe dirigir a todos los grupos de personas (Rosales et al., 2020).

Tabla 11.

Grupo etario de los pacientes encuestados.

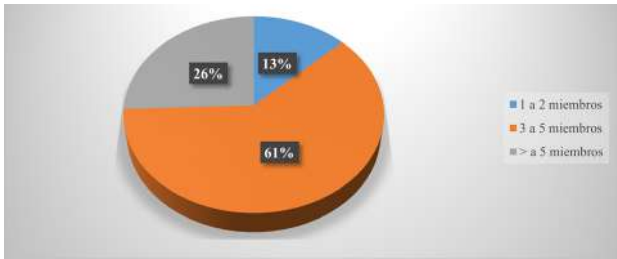
Concepto	Frecuencia
0-5 años	24
6-12 años	41
13-17 años	48
18-25 años	44
26-39 años	84
40-54 años	68
55-64 años	42
≥ 64 años	20
Total	371

Fuente: (Chuquimarca, 2022).

Al evaluar Chuquimarca (2022) el factor miembro de la familia informó que el 13% las familias viven en números de cinco o más (Figura 22) en un mismo hogar, lo que incrementa el nivel de riesgo, así como lo manifestó Yusti et al., (2013) habits, housing physical and sanitary conditions, overcrowding, drinking water sources, presence of synanthropic rodents, and living with animals quienes demostraron que los pacientes positivos, y hospitalizados por leptospirosis provienen de hogares compuestos por más de cinco personas, lo cual está directamente relacionado con el bajo nivel socioeconómico (Lugo et al., 2015).

Figura 22.

Números de miembros por familia.



Fuente: (Chuquimarca, 2022).

El factor ocupación, se analizó por Chuquimarca (2022), esta autora refirió que este es muy importante al momento de contraer varias enfermedades y de manera especial las zoonóticas (Tabla 12). Así, las mujeres dedicadas a los quehaceres domésticos (19.40%), personas dedicadas a la agropecuaria (13.20%), estudiantes (16.99%) poseen un lugar importante al momento de correr riesgo de posibles contagios. Resultados similares notificaron Yusti et al (2013) habits, housing physical and sanitary conditions, overcrowding, drinking water sources, presence of synanthropic rodents, and living with animals, estos autores informaron que las personas dedicadas a la labores agrícolas y estudiantes ocupan porcentajes importantes de 22.7 y 18.2, respectivamente.

Por otra parte, una investigación realizada por Yamunaqué et al., (2020) comunicó para leptospirosis, infección positiva aguda (IgM), para amas de casa, con valores de 39,4%, así, reflejaron 55.6% para estudiantes, y personas dedicadas a la ganadería con el 37.8%.

Tabla 12.

Ocupación de los encuestados.

Concepto	Frecuencia	Factor de riesgo %
Quehaceres domésticos	72	19.40
Empleo formal	54	14.57
Agropecuaria	49	13.20
Empresa propia	55	14.82
Estudiante	63	16.99
Empleo informal	32	8.62
Subempleo	25	6.73

Desempleo	21	5.67
Total	371	100

Fuente: (Chuquimarca, 2022).

Al analizar el factor de riesgo Etnia, Chuquimarca (2022) reflejó que la raza mestiza como la de mayor porcentaje (Tabla 13), entre otros aspectos por ser la mayor población que habita en las provincias en estudios.

Tabla 13.

Grupo étnico de los pacientes encuestados.

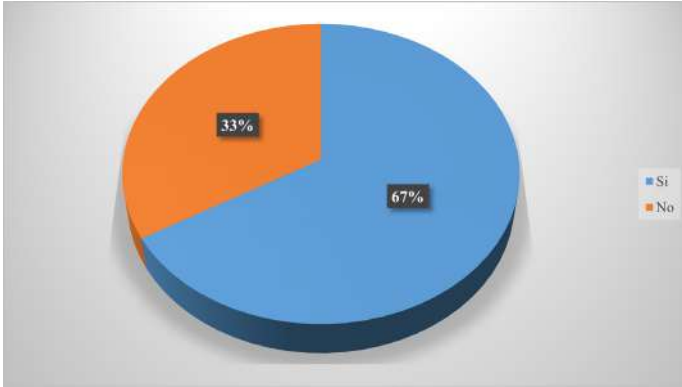
Concepto	Frecuencia
Mestizo	213
Indígena	74
Blanco	35
Afrodescendientes	12
Otro	37
Total	371

Fuente: (Chuquimarca, 2022).

Por otro lado, la investigación de Chuquimarca (2022) evaluó otros factores de riesgo, entre estos aparece la presencia o no de mascotas en la vivienda. Esta autora informó que el 67% de las personas que se encuestaron con riesgo de adquirir enfermedades zoonóticas, poseen una mascota en la casa (Figura 23), lo cual incrementa las posibilidades de contagiarse, si los animales se infestan. Esto lo resaltó Ugnia (2007) quien mostró que la mayoría de las personas que se encuestaron tiene mascotas (53.5%), las cuales muchas veces salen conviven fuera del hogar, además sus dueños no frecuentan el médico veterinario para un control de las zoonosis.

Figura 23.

Porcentajes de la presencia de mascotas.



Fuente: (Chuquimarca, 2022).

Sin embargo, un estudio en España Villacé et al (2018) que del total de personas que poseen perros como mascotas entre el 90 y el 95% de ellos les realizan controles con el veterinario al menos una vez al año, lo que disminuye el riesgo de contraer enfermedades de tipo zoonótico. Asimismo, estudios en operarios de una planta de beneficio, sobre la tenencia de animales domésticos notificó resultados no significativos sobre la posesión de mascotas y la relación de adquirir enfermedades zoonóticas (Benavides et al., 2012) la cual depende de diferentes aspectos epidemiológicos (López et al., 2013).

Al entrevistar a la población Chuquimarca (2022) refirió como otro factor de riesgo el tipo de animal que tenían las personas como mascotas. Así, se apreció como el gato y el perro son los animales domésticos de mayor presencia en los hogares de las personas que se sometieron a esta encuesta 35.30% (perro) y 20.21(gato) (Tabla 14).

Tabla 14.

Tipo de animales que se poseen como mascotas.

Concepto	Frecuencia	Factor de riesgo %
Perro	131	35.30%
Gato	75	20.21%
Conejo	14	3.78%
Otro	27	7.29%
No posee	124	33.42%

Total	371	100%
-------	-----	------

Fuente: (Chuquimarca, 2022).

Otros estudios Villacé et al (2018) señalaron que el 90% de los animales presentes en los hogares son perros y el 19% gatos, aunque en otro trabajo se apreció (Esparza et al., 2020) que los animales de compañía representaban el 55.6% y el 32.2% gatos, de estos, solo el 88% los vacunó cada año a su mascota contra la rabia, y solo el 25% realizaron chequeos de las mascotas en veterinarias o participaron de Campañas de vacunación. Lo anterior descrito es importante, máxime si los riesgos que estos animales provocan (Benavides et al., 2012) pueden cambiar según las consideraciones de manejo, aunque la falta de la vacuna y salidas del hogar (Ugnia, 2007) constituye una amenaza de infección con otros animales, ya sean domésticos o silvestres.

El trabajo del cual es objeto de presentación en este texto, en las diferentes provincias del Ecuador, reflejó que 67% posee animales de crianza (Tabla 15).

Tabla 15.

¿Posee animales de crianza?

Concepto	Frecuencia	Factor de riesgo %
Si	123	67%
No	248	33%
Total	371	100%

Fuente: (Chuquimarca, 2022).

Este aspecto des de gran importancia, si se analiza con detenimiento lo descrito anteriormente, donde un manejo adecuado, evitar contacto de estos animales, con los silvestre, atención por parte del veterinario, entre otros factores, pueden disminuir los riesgos de contagio, y transmisión de enfermedades zoonóticas.

Otro aspecto que abordó Chuquimarca (2022) en su investigación refiere al tipo de animal doméstico que poseen los pobladores de las diferentes provincias donde se realizó el estudio. Así, se determinó que el porcentaje mayor de animales de producción de tenencia es el bovino, el 67%, y las aves de corral representó solo el 10% (Tabla 16).

Tabla 16.

Tipo de animales de crianza que poseen.

Concepto	Frecuencia	Factor de riesgo %
Ganado mayor	63	67%
Especies menor	37	17%
Aves de corral	23	10%
No posee	248	6%
Total	371	100%

Fuente: (Chuquimarca, 2022).

Lo anterior difiere del estudio de Esparza et al (2020), quienes notificaron que las aves en diferentes regiones del Perú, mostraron los porcentajes más altos de tenencia. Aspecto dado por la cultura, condiciones del clima, facilidad para la cría, entre otros. Sin embargo, en ambos casos es necesario mantener de forma adecuada las medidas necesarias para evitar las zoonosis (Alberca, 2020).

Por otra parte, Chuquimarca (2022) informó la presencia de animales callejeros en las provincias del estudio, esto arrojó que los perros, constituyen un problema de la sociedad latinoamericana. Así, reflejó en su investigación que de la población que se encuestó el 88% contestó que existen animales vagabundos en la comunidad, lo refleja la falta de cultura, y conciencia de las personas, lo que refleja la poca preocupación y la falta de responsabilidad cuando se posee una mascota. Esto trae consigo un elevado índice de caninos las calles como ha sido, aspecto informado por Moscoso et al., (2020), lo cual puede provocar mordeduras, falta de higiene, transmisión de enfermedades, entre otros aspectos, lo que conlleva al incremento de las zoonosis.

Tabla 17.

Presencia de animales callejeros en la comunidad

Concepto	Frecuencia	Factor de riesgo %
Si	327	88
No	44	12
Total	371	100

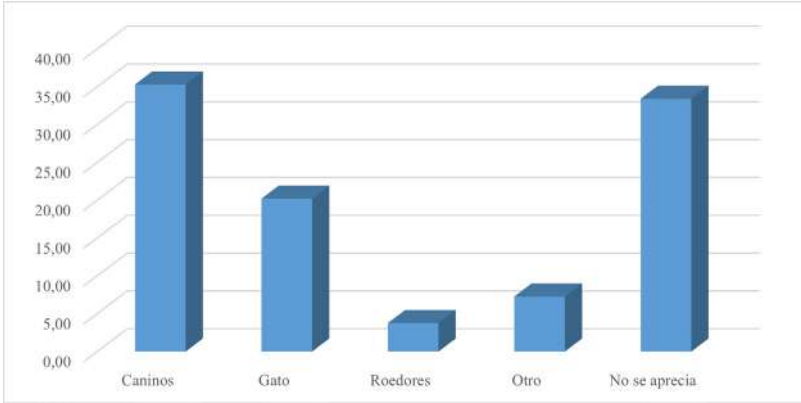
Fuente: (Chuquimarca, 2022).

La evaluación del tipo de animal que aparece deambulando por las calles en estas provincias del Ecuador resalta en primera instancia al perro, esto

permite establecer como riesgo que se manifiesten enfermedades zoonóticas de origen parasitaria, bacterianas y virales (Figura 24).

Figura 24.

Animales callejeros que se aprecian en las comunidades estudiadas.



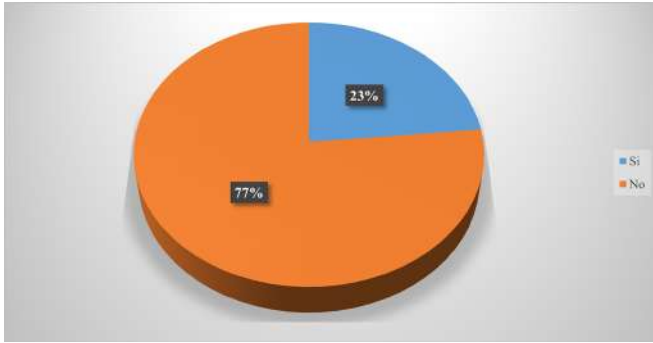
Fuente: (Chuquimarca, 2022).

Así, un estudio reflejó como en Panamá en solo un año de muestra se apreció que los perros constituyen la mayor amenaza a la población, estos autores señalaron como 320 personas en ese tiempo fueron mordidas y hospitalizadas por causa del ataque de caninos (Szyfres et al., 1982). Lo anterior descrito cobra mayor trascendencia al saber que los perros pueden transmitir diversas enfermedades, entre las que aparecen la rabia, la leptopirosis, así como endo y ectoparásitos. Una investigación en Camaguey, provincia de Cuba, ratificó la presencia de 1140 perros en las calles, aspecto que influye de forma directa en la aparición de las zoonosis (Peña et al., 2016).

Es importante destacar la presencia de animales silvestre en las comunidades, al menos el contacto de los pobladores con dichos animales, ya que estos transmiten muchas enfermedades que son zoonóticas. Así, Chuquimarca (2022) notificó como el 77% de los pobladores encuestados refirió la presencia de estos animales en las comunidades (Figura 25).

Figura 25.

Presencia de animales silvestres en las comunidades.



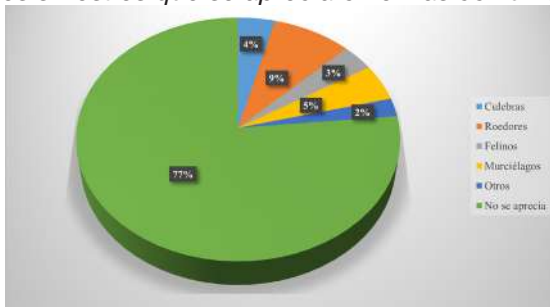
Fuente: (Chuquimarca, 2022).

Estos resultados son similares a los informados por diversos autores, donde se refiere que la presencia de animales silvestres en la comunidad es una molestia, por varios aspectos entre los que aparece la transmisión enfermedades, tanto para los animales domésticos como el hombre (Esparza et al., 2020).

Los resultados de Chuquimarca (2022) informaron también cuales son los animales silvestres que más aparecen en las comunidades. Así, refirió esta autora que las serpientes y roedores son los de mayor presencia (Figura 26), lo cual demuestra que en el caso las serpientes generan temor por mordeduras y envenenamientos.

Figura 26.

Tipos de animales silvestres que se apreciaron en las comunidades.



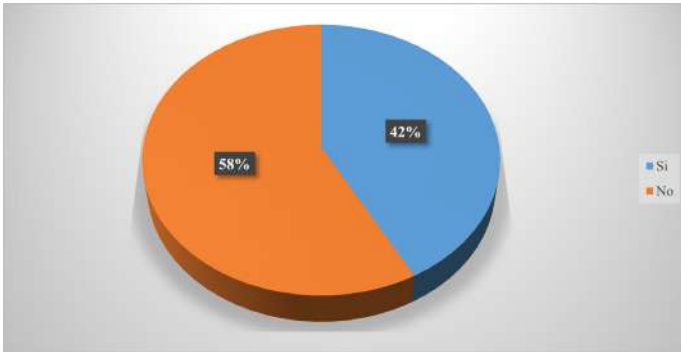
Fuente: (Chuquimarca, 2022).

Por su parte, las ratas y ratones se consideran de gran importancia, estos son capaces de portar enfermedades como la leptospirosis, la cual transmiten a los humanos. Así, un estudio realizado en Tailandia denotó que 1164 sueros de roedores estudiados mostraron títulos contra *Leptospira*, y el serovar predominante fue *Pyrogenes*, lo se correlacionó con los serovares diagnosticados en humanos de la zona, consecuentemente el riesgo a los seres humanos en contacto con estos animales o su orina contaminada (Wangroongsarb et al., 2003). De igual forma, la presencia de murciélagos hematófagos también se considera en diferentes sectores poblacionales, los cuales causan causantes de mordeduras y transmiten la rabia en humanos como en bovinos, lo que constituye un riesgo para la salud pública (Schneider y Santos, 1995).

La presencia de animales silvestres o las mascotas en la comunidad llevan a otro riesgo, las mordeduras, por tal motivo, la investigación de Chuquimarca (2022), recoge la información de un grupo de pobladores en estas provincias de estudio. El 58% reconoció que fueron mordidos por animales silvestres o mascotas, lo que supone un importante problema de salud pública (Figura 27), la autora destaca que las más frecuente son las mordidas que se producen por perros, mayormente por en las extremidades inferiores (62%), similar información notificó (Palacio et al., 2005).

Figura 27.

Porcentajes de personas mordidas por mascotas o animales silvestres.



Fuente: (Chuquimarca, 2022).

Lo anterior conlleva al riesgo de adquirir enfermedad de tipo zoonótica, aunque las lesiones por lo general suelen ser superficiales. Así, las personas adultas representan altos porcentajes de ataques por estos animales (Eslami-far et al., 2008) en el menor de los casos necesitan cirugías (Shiroma, 2021).

A lo anterior expuesto se añade la agresión o mordida por los animales de crianza. Así, Chuquimarca (2022) en su estudio recogió como el factor de riesgo en la mordedura por animales de crianza posee un 87%, de suceder el evento (Tabla 18), lo cual es poco usual.

Tabla 18.

Frecuencia y factor de riesgo por mordedura o agresión de animales de crianza.

Concepto	Frecuencia	Factor de riesgo %
Si	48	87
No	323	13
Total	371	100

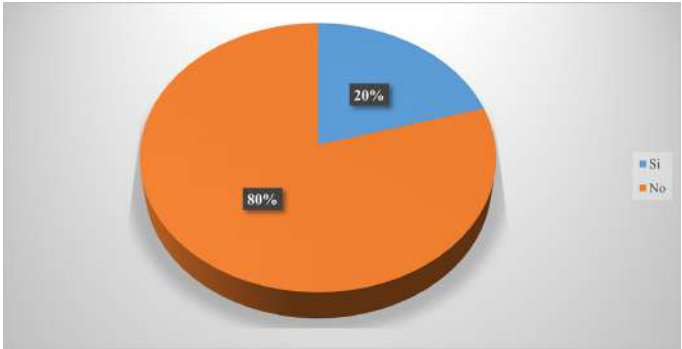
Fuente: (Chuquimarca, 2022).

Lo anterior es importante ya que en los animales domésticos como el bovino la presencia de rabia, es en su mayoría por mordeduras de murciélagos hematófagos (Núñez et al., 2012), lo que representa pérdidas para la economía, además de causar enfermedades en el humano (Glausius et al., 2000)*realizándose un seguimiento telefónico a fin de detectar infección secundaria y secuelas cosméticas. La media de edad fue de 6 años, a predominio en el varón (64%.*

La investigación de Chuquimarca (2022) refirió como el 80% de las personas encuestadas sufrieron mordidas de animales silvestres, de estas el 10% por monos, murciélagos, conejos silvestres, roedores, mapaches y caballos salvajes. Además, se describe en otras investigaciones mordeduras por marsupiales y reptiles (Dendle y Looke, 2008).

Figura 28.

Personas que sufrieron agresión o mordida de animales silvestres

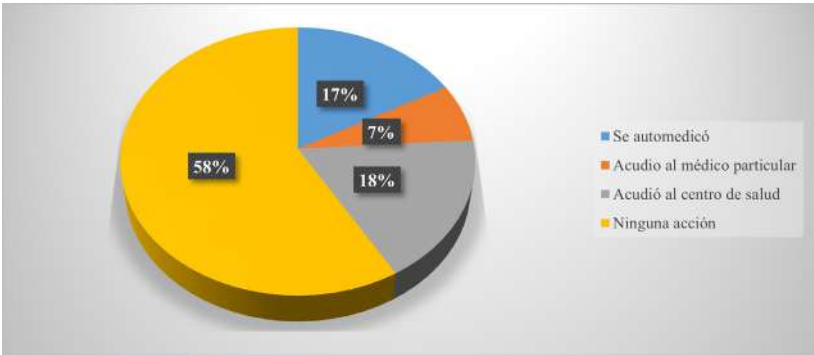


Fuente: (Chuquimarca, 2022).

Por otra parte, Chuquimarca (2022) en su estudio destaca como muchas personas después de sufrir mordidas por los animales domésticos, no toman medidas al respecto. Esta autora informó en su investigación como el 58% de los individuos no accionó al respecto, e incluso menos del 50% acudió a un centro de atención médica, lo que demostró que se auto medican o curan en sus viviendas.

Figura 29.

Acciones al sufrir mordeduras por animales domésticos.

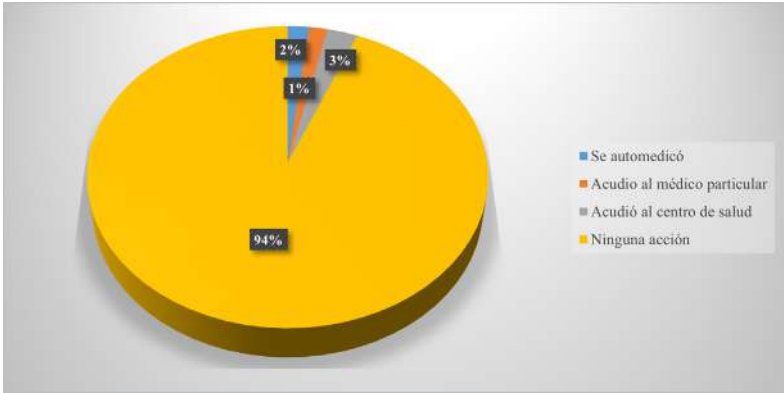


Fuente: (Chuquimarca, 2022).

Asimismo, Chuquimarca (2022) describió el comportamiento de las personas posterior a las mordeduras por animales silvestres. Lo que reveló que 94% de las personas que sufren mordeduras de estos animales se automedican (Figura 30). Resultados similares informó Esparza et al., (2020) al realizar este tipo de estudio en una región del Perú.

Figura 30.

Acciones al sufrir mordeduras de animales silvestres.



Fuente: (Chuquimarca, 2022).

La razón de ejecutar una acción rápida cuando un animal, ya sea doméstico o silvestre lo muerde se describe como un factor de riesgo en la literatura, esto se va basa principalmente en los peligros que pueden acarrear el no accionar. Chuquimarca (2022), en su investigación informó cómo solo el 55% de las personas, reconoce el riesgo (Tabla 19) y enfatiza como la capacitación de las comunidades debe dirigirse a este aspecto.

Tabla 19.

Conocimiento del riesgo por mordida de un animal.

Concepto	Frecuencia	Factor de riesgo %
Si	168	55
No	203	45
Total	371	100

Fuente: (Chuquimarca, 2022).

Otros estudios informaron que las personas de las comunidades donde se realizaron diferentes investigaciones similares a estas, poseen claridad del problema (35%), así, destacaron que el 40.6% conocen que esas mordeduras transmiten enfermedades entre las que aparecen la rabia, como una de las más mortales para los seres humanos (Alberca, 2020; Esparza et al., 2020), y manifestaron que los mayores causantes de esta son los perros vagabundos.

Para poder ejercer acciones es necesario poseer planes de contingencias que permitan mitigar las consecuencias del accionar incorrecto de las personas ante situaciones de esta índole. Por tal motivo, Chuquimarca (2022) en su investigación en diferentes provincias del Ecuador reflejó que el 62% de las personas a las cuales se les realizó la encuesta conocían de dicho plan en sus comunidades.

Tabla 20.

Conocimiento sobre planes de contingencia para el control de animales vagabundos.

Concepto	Frecuencia	Factor de riesgo %
Si	89	62
No	231	24
No sabe	51	14
Total	371	100

Fuente: (Chuquimarca, 2022).

Sin embargo, otro estudio informó el conocimiento que poseen los habitantes de una región mexicana, donde en sus pobladores (95%) destacaron el conocimiento que poseen sobre los planes de contingencias para una enfermedad como la rabia. Esta se combate mediante procesos de vacunación masiva en zonas rurales y urbanas, esto se comprobó por la disminución de casos de rabia transmitidas a las personas, aunque de forma esporádica se reportan casos, a partir de mordeduras de perros callejeros, que tuvieron contacto con animales silvestres (Ortega y Jiménez, 2017).

De igual forma estos planes deben existir al ocurrir los contactos con animales silvestres. Así, Chuquimarca (2022) resaltó que el 62% de las personas manifestaron tener medidas de precaución frente a la presencia de animales silvestres, ya que siempre existirán los conflictos urbanos-silvestres, y las medidas de prevención dependerán de gestión pública gubernamental, y la integración de la dimensión humana en dichos conflictos (Marchini, 2014).

Tabla 21.

En su comunidad, ¿existen medidas de precaución frente a la presencia de animales silvestres?

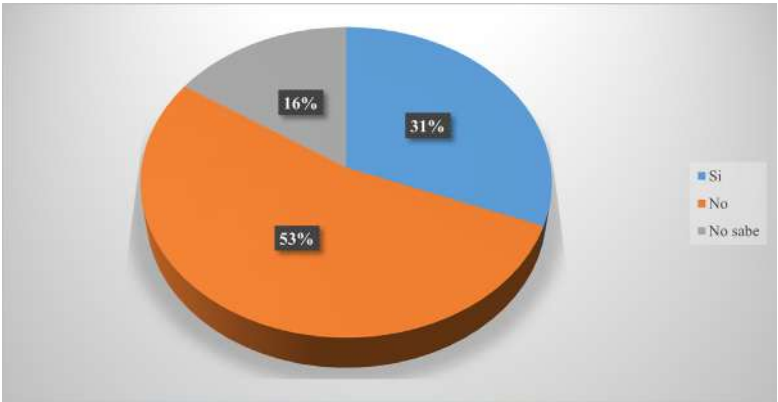
Concepto	Frecuencia	Factor de riesgo %
Si	62	62
No	232	17
No sabe	77	21
Total	371	100

Fuente: (Chuquimarca, 2022).

A lo anterior expuesto es necesario agregar las campañas de vacunación, las cuales constituyen pilares fundamentales en la prevención de riesgo de muchas de las enfermedades descritas en acápite anteriores. Por tal motivo, este texto recoge el estudio de Chuquimarca (2022), el cual se tomó como caso de estudio para señalar y discutir todos estos factores en diferentes provincias del Ecuador, la investigación de esta autora detalló que el 53% conoce que existen campañas de vacunación en la zona (Figura 22). Resultados similares informó Esparza et al (2020) en zonas del Perú, estos autores refieren campañas importantes de vacunación contra la rabia realizadas por la VANCAN, de tipo gratuita y que mínimo cubrieron el 80% de perros vacunados tanto rurales como urbanos.

Tabla 22.

Conocimiento de las campañas de vacunación para las mascotas.



Fuente: (Chuquimarca, 2022).

Ahora bien, existe un grupo de factores que en ocasiones dependen del conocimiento que posean las personas que tienen mascotas o crían animales. Así, la frecuencia de visitas al veterinario, la vacunación requerida tanto para mascotas, o animales que se tengan con fines comerciales, es de vital importancia para lograr que no parezcan las zoonosis. La investigación de Chuquimarca (2022) mostró como se comportó esta situación en las provincias de estudio (Tabla 23, 24 y 25).

Tabla 23.

Frecuencia con que se tratan las mascotas o animales de crianza en el veterinario.

Concepto	Frecuencia	Factor de riesgo %
Frecuentemente	45	12.12
Ocasionalmente	81	21.83
Esporádicamente	87	23.50
Nunca	20	5.39
No posee animales en casa	138	37.20
Total	371	100%

Fuente: (Chuquimarca, 2022).

Al respecto Aguilar et al (2020), refieren que solo el 20% de los propietarios llevan a sus mascotas a consultas, y señalan que la visita al médico veterinario dependerá del nivel de instrucción de los propietarios, y del lugar donde viven. Así, manifestaron que este porcentaje disminuye en las zonas rurales respecto a las urbanas.

Como se mencionó con anterioridad la desparasitación constituye otro factor de riesgo. Así, el trabajo de Chuquimarca (2022) mostró como solo el 12.93% de las personas que se encuestaron, desparasitan a sus mascotas de manera frecuente (Tabla 24). Resultados inferiores a otras zonas rurales de otros países, donde se apreció el 34% de desparasitaciones tanto externas como internas en las mascotas y animales de crianzas (León et al., 2010).

Tabla 24.

Frecuencia con que se desparasitan las mascotas o animales de crianza.

Concepto	Frecuencia	Factor de riesgo %
Frecuentemente	48	12.93
Ocasionalmente	83	22.37
Esporádicamente	72	19.41
Nunca	21	5.67
No posee animales en casa	147	39.62
Total	371	100

Fuente: (Chuquimarca, 2022).

Algo similar ocurrió para la vacunación de los animales en lo expuesto por Chuquimarca (2022), la investigación arrojó (Tabla 25), que el 50% de los propietarios de los animales domésticos, los vacunan. Similar resultado informó Esparza et al., (2020) donde resalta como el organismo sectorial realiza vacunas permanentes, entre las que aparece la rabia, dado entre otros aspectos, por su alta letalidad.

Tabla 25.

Proceso de vacunación a los animales.

Concepto	Frecuencia	Factor de riesgo %
Si	201	54
No	23	40
No posee animales	147	6
Total	371	100

Fuente: (Chuquimarca, 2022).

Los tratamientos preventivos, no solo deben recoger lo referente a vacunas, desparasitación, o consultas de los animales. En este sentido, la limpieza de los sitios donde viven, y se alimentan las mascotas o animales de crianzas, constituye un factor de vital importancia en la prevención de enfermedades zoonóticas (León et al., 2010). Así, lo refirió Chuquimarca (2022) en su estudio, donde la limpieza diaria de estos lugares resaltó como la de menor porcentaje.

Tabla 26.

Limpieza del área destinada a los animales (mascotas o crianza).

Concepto	Frecuencia	Factor de riesgo %
Diariamente	34	9.16
3 veces por semana	109	29.40
Semanalmente	36	9.70
Quincenalmente	45	12.13
No posee animales en casa	147	39.62
Total	371	100

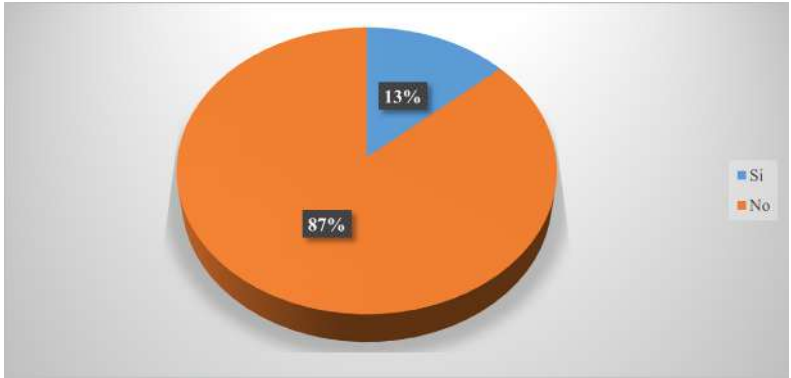
Fuente: (Chuquimarca, 2022).

La literatura destaca en este aspecto que en las regiones urbanas las frecuencias de limpieza superan en alrededor de 60 unidades porcentuales, a las que se realizan en zonas rurales. Aspecto necesario a tener en cuenta cuando se desarrollen capacitaciones en estas comunidades, lo que dependen de las organizaciones e instituciones calificadas para este menester, otros factores como la cultura, el país, la región, las condiciones de vida intervienen de forma directa en estos resultados.

Por otra parte, la investigación de Chuquimarca (2022) en su encuesta preguntó a los pobladores el conocimiento que tenían sobre las zoonosis transmitidas por las mascotas. Este estudio demostró que apenas el 13% conoce sobre las enfermedades zoonóticas transmitidas por mascotas (Figura 31).

Figura 31.

Conocimiento sobre las zoonosis transmitidas por las mascotas.

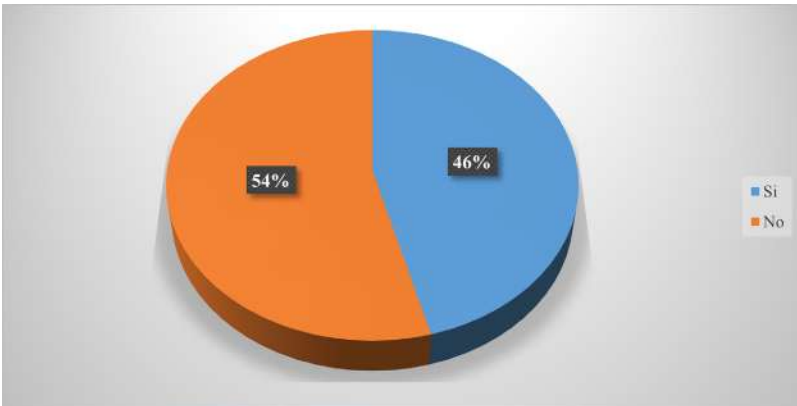


Fuente: (Chuquimarca, 2022).

En este sentido Esparza et al (2020) informó en una investigación en una zona del Perú que, más del 94% de las personas encuestados desconoce sobre enfermedades zoonóticas transmitidas por las mascotas, aunque casi en su totalidad mostraron comprensión sobre la rabia, específicamente en las zonas urbanas. De igual forma Chuquimarca (2022) en su estudio hizo referencia a las zoonosis transmitidas por animales callejeros, esta autora mostró que el 46% de los pobladores que se encuestaron conoce sobre las zoonosis transmitidas por los perros vagabundos (Figura 32).

Figura 32.

Conocimiento sobre las zoonosis transmitidas por animales vagabundos.



Fuente: (Chuquimarca, 2022).

Asimismo, otros autores notificaron que los entrevistados reconocen con claridad las enfermedades, que se transmiten por animales que vagan en las calles. Así, encontraron en la zona de estudio, una prevalencia del 6.78 para perros callejero, la más alta se mostró para las hembras.

Es importante destacar que muchos de las enfermedades de origen zoonóticos se transmiten por vectores. La investigación de Chuquimarca (2022) reflejó que el 18.87% de los pobladores que se encuestaron tiene contacto con roedores, porcentaje que se considera un tanto bajo, que repercutiría en una disminución de los factores de riesgo para enfermedades zoonóticas (Tabla 27).

Tabla 27.

Presencia de roedores.

Concepto	Frecuencia	Factor de riesgo %
Si	70	18.87
No	301	81.13
Total	371	100

Fuente: (Chuquimarca, 2022).

Diferentes autores refieren que la disminución del contacto con roedores conlleva a que el factor de riesgo no sea significativo lo que disminuye la posibilidad de adquirir enfermedades zoonóticas (Céspedes et al., 2003). Sin embargo, otras investigaciones resaltan que la presencia de roedores es parte de un grupo de factores, entre los que se encuentran los demográficos y socioeconómicos de la población vulnerable (Alberca 2020). Así, en un Municipio de Veracruz en México, se informaron prevalencias elevadas del 66% del total de muestras tomadas, lo cual se relacionó con el tipo de condición socioeconómica que viven estas personas, desconocimiento del manejo, entre lo que aparece las desparasitaciones y sistema de vacunación (Yamunaqué et al., 2020).

Además de lo descrito con anterioridad, Chuquimarca (2022) en su estudio analizó lo referente al contacto con vísceras y fluidos animales, esta autora destacó en su investigación que de las personas encuestadas el 10.78% tienen contacto con vísceras y fluidos corporales (Tabla 28). En este sentido la literatura refiere porcentajes superiores de 51.1%, estos trabajadores no tenían protección alguna sobre fluidos y órganos (Rosales et al., 2020). Estos autores señalaron además que, los empleados manipularon restos de abortos, así como como entraron en contacto sus vísceras y órganos con seropositividad del 27% a brucelosis.

Tabla 28.

Frecuencia y factor del riesgo al contacto con vísceras y fluidos corporales.

Concepto	Frecuencia	Factor de riesgo %
Si	40	10.78
No	331	89.21
Total	371	100

Fuente: (Chuquimarca, 2022).

La manipulación de restos de animales, como vísceras y fluidos, no es solamente una vía de contaminación de enfermedades zoonóticas, así, el consumo de lácteos no pasteurizados constituye otro factor de riesgo para muchas personas. En este sentido, Chuquimarca (2022) informó en su investigación que el 10.78% de las personas encuestadas consumieron lácteos no pasteurizados (Tabla 29).

Tabla 29.

Consumo de lácteos no pasteurizados.

Concepto	Frecuencia	Factor de riesgo %
Si	40	10.78
No	331	89.21
Total	371	100

Fuente: (Chuquimarca, 2022).

Así, Yamunaqué et al (2020) en su investigación reflejaron que de 23 personas que declararon consumir lácteos no pasteurizados, contrajeron brucelosis el 34.8%. Esto reafirmó que el factor de riesgo de contraer esta enfermedad se relaciona al consumo de estos productos sin el proceso de pasteurización adecuado. Algo similar ocurrió en una comunidad de Costa Rica, donde los pobladores consumieron queso, cuajada y leche agria, como lácteos sin pasteurizar, esto reflejó la presencia de brucelosis en 16.4, 19 y 25%, respectivamente, de un total de 144 personas estudiadas (Rosales et al., 2020).

III. 3. 4 Enfermedades zoonóticas diagnosticadas en las provincias de Cotopaxi, Chimborazo, Tungurahua y Pastaza, en el período de 2014 a 2019

Los resultados que se expresan a continuación reflejan como es importante comprender todo lo referente a las enfermedades zoonóticas. La capacitación a las comunidades juega un papel primordial, para que en muchos casos se puedan evitar estas enfermedades. La investigación de Chuquimarca (2022) arrojó la presencia de tres enfermedades zoonóticas presentes en las personas atendidas en los Centros de Salud de la zona 3 (provincias en estudios) en el período comprendido entre 2014 y 2019 (Tabla 30). La brucelosis, leptospirosis y tuberculosis, están presente y su prevalencia se determina según diferentes circunstancias como: socioeconómicas, hábitos de vida, recreacionales y alimentarias

Tabla 30.

Enfermedades zoonóticas diagnosticadas Zona 3 período 2014-2019.

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	TOTAL
Brucelosis	0	1			2	2	5
Leptospirosis					3	5	8
Tuberculosis						2	2
Total	0	1	0	0	5	9	15

Fuente: (Chuquimarca, 2022).

Un estudio realizado en el año 1985 reflejó la presencia de diferentes enfermedades zoonóticas en la Amazonía colombiana (83), entre las que se encontraron la tuberculosis con 13.55% y la brucelosis 0.04%, del total de las personas que se pesquisaron. Es necesario enfatizar que la presencia de estas zoonosis depende también de otros factores que se trataron en este texto con anterioridad, entre ellos están la vivienda, zonas inundables, crianza de animales, contacto con roedores, ubicación rural o urbana, entre otros aspectos (Céspedes et al., 2004).

Aquí la condición socioeconómica y el nivel de instrucción de las personas determina también los porcentajes de presencia de enfermedades zoonóticas en cada zona o región. Países como el Perú donde muchas enfermedades como la leptospirosis, rabia, brucelosis y tuberculosis son de tipo reemergentes, unen todos sus esfuerzos para erradicarlas del país, de este mismo modo lo realiza el Ecuador y otros países en vías de desarrollo con el lema mundial ONE HEALTH (Ormea y Gotuzzo, 2018).

Chuquimarca (2022) al determinar las enfermedades presentes en estas provincias del Ecuador, también analizó la prevalencia. Así, los datos que aparecen en la siguiente tabla demostraron baja prevalencia de las enfermedades presentes en el período 2014-2019. Esto se relaciona de forma directa con el resultado de la encuesta que aplicó la autora, ya que la mayoría de las personas mostraron hábitos higiénicos adecuados, viviendas con los servicios básicos, e independientemente de la exposición de mordeduras por perros, no apareció ningún caso positivo de alguna enfermedad de este tipo.

Tabla 31.

Prevalencia por enfermedad zoonótica diagnosticada en la Zona 3 período 2014-2019.

Total	n/10831 pacientes atendidos	Prevalencia Período 2014-2019
Brucelosis	5	0.046%
Leptospirosis	8	0.073%
Tuberculosis	2	0.018%
Total	15	0,137%

Fuente: (Chuquimarca, 2022).

La literatura refiere estudios donde la presencia de enfermedades como leptospirosis se relacionó con la presencia de estas personas en aguas estancadas, sin el debido cumplimiento de medidas higiénicas (Benavides et al., 2012). Además, se correspondió también con individuos con bajos ingresos, lo que incluyó viviendas en mal estado, fundamentalmente en zonas de mayor pobreza. Es importante señalar que los gobiernos e instituciones de salud se preocupan por estos aspectos, esto llevó a las Américas a una disminución de los casos de tuberculosis, así, países como Chile, Costa Rica, redujeron la presencia de esta enfermedad en 80%, aunque la OMS establece como mínimo el 90 (Herrera, 2013).

Otro de los factores de riesgo que analizó Chuquimarca (2022) en su investigación fue la exposición o mordedura de animales domésticos. Esta autora reflejó como en el transcurso del período 2014-2019, no se apreciaron casos de rabia diagnosticadas por laboratorio, pero si aparecen muchos eventos de mordeduras por perros, gatos, bovinos y murciélagos, lo cual le convierte en factores de riesgo importantes para enfermedades zoonóticas como la rabia (Tabla 31).

Tabla 32.

Exposición o mordedura como factor de riesgo período 2014-2019.

Animales	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Factor de riesgo %	TOTAL
Perros	8	542	1163	1990	2755	3284	94.96	9742
Gatos	0	39	42	65	62	74	2.75	282
Bovinos			4	5	3	1	0.13	13
Murciélago		1	5	1	3	1	0.11	11
Otros mamíferos	0	4	19	24	30	133	2.05	210
TOTAL	8	586	1233	2085	2853	3493	100	10258

Fuente: (Chuquimarca, 2022).

Diferentes estudios resaltan al perro como el animal de mayor riesgo (Moscoso et al. 2020) por ser el que causa la mayor cantidad de mordeduras, dado entre otros aspectos por constituir una de las mascotas con mayor presencia en las viviendas, además de los que deambulan en las calles. Amén de lo descrito con anterioridad, es necesario también mencionar aspectos como el mal manejo de dichos animales, aquí aparece la alimentación, vacunación, consultas con el veterinario, entre otros.

Otros autores señalaron que la gran mayoría de las mordeduras en humanos por parte de los caninos, aparecen en las zonas rurales, y resaltan que los individuos mayor expuestos a dichas mordeduras son los del sexo masculino, y las edades de mayor frecuencia los menores de 16 años y los mayores de 60 años (Szyfres et al., 1982).

Los resultados de investigación resaltan que no solo los perros y los gatos son responsables de transmitir enfermedades como la rabia. Así, los reportes indican mordeduras por murciélagos hematófagos en zonas cálidas del Ecuador, y de otros países. Esto se relacionó con los sitios de construcción de las viviendas, y se reportaron la mayoría de los casos en la Amazonia peruana (Schneider y Santos, 1995).

La situación en muchas comunidades en lo que refiere a la presencia de estas enfermedades de origen zoonóticos es delicada. Así, Chuquimarca (2022) refiere lo necesario de realizar propuestas de planes de acciones epidemiológicas, para reducir los riesgos a la mínima expresión. Aquí destaca que una propuesta de acción epidemiológica se compone de varios puntos importantes según lo describe el Ministerio de Salud Pública (2013). Así, lo

primero que se establece son los objetivos, estos detalla las características generales que deben poseer un plan de acción en los países latinoamericanos (OPS, 2012).

En este texto situamos como ejemplo enfermedades que aparecen de forma frecuentes en la región de las américas y el Ecuador

Brucelosis

Objetivos

- Reconocer y caracterizar la brucelosis en la población como meta principal de control.
- Determinar de manera precoz las personas contagiadas y establecer las medidas de control respectivas.

Posterior a esto definir los casos, donde es fundamental el criterio clínico. El cual detalla si la persona presenta fiebre ondulante, además de otros síntomas como dolores articulares, depresión, dolor de cabeza y anorexia, éstas sintomatologías son características clínicas básicas de la enfermedad (Álvarez et al., 2015). Por tanto, es necesario la confirmación del laboratorio y los criterios epidemiológicos.

Criterio del laboratorio

- Aislamiento de *Brucella* mediante técnicas específicas microbiológicas (Sbriglio, 2007).
- Detección de Inmunoglobulinas mediante pruebas como Rosa de bengala, SAT, Elisa indirecto y competitivo como las técnicas de diagnóstico para *Brucella* según Dieste et al (2013).

Criterio epidemiológico

- Consumo de alimentos provenientes de lácteos no pasteurizados o hervidos (Restrepo y Orrego, 2007).
- Personas que trabajan en sitios donde tienen contacto con vísceras contaminadas, representan mayor riesgo (Zambrano et al., 2016).
- Personas encargadas del control de partos en hembras domésticas y el contacto con posibles tejidos contaminados, ya sean trabajadores o dueños de granjas (Román y Luna, 2017).

Posterior a los criterios epidemiológicos, se determina el caso y como probable se define aquella persona que mantiene criterios clínicos y epide-

miológicos relacionados según Gimeno (2014). Así, se confirma el caso con los criterios clínicos y la ratificación del laboratorio (Acero et al., 2014), esto conlleva a la modalidad de vigilancia en las que aparecen la activa: significa que es permanente según lo que establece el Ministerio de Salud (2013) además de realizar la notificación a las instituciones de salud que regulan todos estos procesos.

Por otra parte, Chuquimarca (2022) indicó que la identificación de los riesgos y las medidas de control son vitales:

- Riesgos laborales: trabajadores de frigoríficos, camales, centros de faenamiento, trabajo en granjas, estos aparecen como los principales según informó (Benavidez et al., 2012).
- Contagios por consumo de alimentos contaminados, principalmente lácteos sin pasteurizar o hervir (Olivares et al., 2017).
- Contacto permanente con animales domésticos y el manejo de estos, sin la protección debida (Sbriglio et al., 2007).

Medidas de control

- Educación a la población de los riesgos de consumir lácteos no pasteurizados (Casado et al., 2009).
- Capacitar a los propietarios de granjas sobre el manejo de tejidos provenientes de abortos o partos de hembras sospechosas, que no estén libres de brucelosis (Cediel et al., 2004).
- Socialización a los trabajadores de camales y centros de faenamiento del uso de protección, para evitar posibles contagios con la *Brucella* (Valle et al., 2018).

La investigación de Chuquimarca (2022) informó una propuesta de plan de acción epidemiológica para Leptospirosis. Entre los objetivos aparece el reconocimiento y la caracterización de la leptospirosis en la población, según lo descrito por (Chávez, 2006). Además, determinar de manera precoz las personas contagiadas y establecer las medidas de control respectivas, principalmente en los agentes vectores de la enfermedad (Ministerio de Salud, 2013).

Esto permite definir el caso y emitir el criterio clínico que se basa en la presencia de personas con fiebre, además de otros síntomas como ictericia, dolor muscular, dolor de cabeza, y erupciones cutáneas (Sánchez et al., 2018). Posterior se define con el criterio del laboratorio donde es necesario: aislar la

Leptospira mediante técnicas específicas microbiológicas (Díaz et al., 2008) así, como el diagnóstico del agente por inmunofluorescencia como prueba con especificidad del 100% y sensibilidad de 90 (Agudelo et al., 2006). Esto permite dar el criterio epidemiológico basado en la exposición a fuentes comunes de propagación o zonas alto riesgo de contagio de *Leptospira* (Torres et al., 2016).

Lo anterior permite determinar los casos, con persona que mantiene criterios clínicos y epidemiológicos relacionados según definición del Ministerio de Salud (2013). La posterior confirmación parte de los individuos con criterios clínicos confirmado por el laboratorio y la consecuente modalidad de vigilancia activa, que debe ser permanente (Pelegrino et al., 2017) y la notificación obligatoria a los entes de Salud reguladores (Sánchez et al., 2018).

Por otra parte, la identificación de los factores al igual que en la enfermedad anterior es de gran importancia, ya que su identificación permite el trabajo preventivo a todos los niveles. Así, la literatura describe la ocupación y actividades recreacionales en los últimos 20 días antes de la presentación de los primeros síntomas (Céspedes et al., 2003), contacto con aguas contaminadas por orinas de roedores o lugar infestado por estos detallada (Agudelo et al., 2007). Además, aparecen la presencia de ratones en la comunidad o lugar de vivienda, y las condiciones socioeconómicas (Yusti et al., 2013)

Otros estudios refieren los hábitos de higiene y alimentación o manejo de los alimentos, el trabajo en granjas, como médico veterinario, las personas que cultivan arroz, trabajadores de camales o mataderos, mineros, y aquellos que trabajan en los laboratorios, son de alto riesgo a contraer la enfermedad (Calderón y Salvador, 2006). Por tanto, las medidas de control son de vital importancia para evitar cualquier tipo de evento.

Medidas de control

- Educación a la población de los riesgos de nadar, consumir o utilizar aguas estancadas o contaminadas posiblemente por orina de roedores y la implicación en la transmisión de la enfermedad (Vanasco et al., 2000).
- Capacitar a los propietarios de granjas sobre mantener animales domésticos (caninos) fuera de las bodegas de almacenamiento de los alimentos, o materias primas, además del control de roedores en las granjas (Yusti et al., 2013).

- Capacitar a los propietarios por parte de las instituciones gubernamentales sobre la importancia de la vacunación contra la Leptospira a los animales domésticos de la granja (perros, vacas, cerdos principalmente), así como la vigilancia epidemiológica específica a las poblaciones de mayor riesgo, como veterinarios, recolectores de desechos entre otros (Burgos et al., 2019).

El trabajo de Chuquimarca (2022) propone como última enfermedad y no menos importante un plan de plan de acción epidemiológica de Tuberculosis, esto obedeció a la presencia de esta enfermedad en las provincias de estudio. Así, aparece como objetivos reconocer claramente la epidemiología de la tuberculosis en las comunidades cercanas, y el impacto según la condición socioeconómica de las familias afectadas (Ministerio de Salud Pública, 2013), iniciar procesos de educación en la comunidad para el control y prevención de la enfermedad, y determinar la cadena de transmisión, y cortar los contagios entre los familiares que se encuentran en contacto (Wilches et al., 2016).

Posterior a esto la definición del caso con criterio clínico, donde se aprecia en los exámenes de rayos que la persona muestra signos compatibles con tuberculosis activa, además de otros signos como tos, y esputo (González et al., 2010). Esto se une al diagnóstico del laboratorio donde es fundamental el aislamiento de *Mycobacterium* mediante técnicas específicas microbiológicas (casos confirmados), (Dorransoro y Torroba, 2007), así como determinación del agente por inmunofluorescencia (Navea et al., 2011). Presencia de granulomas mediante estudios histopatológicos (casos sospechosos) (Campos et al., 2008), y por último el criterio epidemiológico que se basa en la exposición a lugares con personas positivas y viviendas con hacinamiento (Alcaide et al., 2000).

Así, la investigación de Chuquimarca (2022) destaca como se define el posible caso, donde la persona mantiene criterios clínicos y epidemiológicos relacionados según lo que establece el Ministerio de Salud (2013), y se confirma con lo que diagnostica el laboratorio. Esto permite establecer la modalidad de vigilancia, la cual se centra en activa (permanente), y la obligatoria a los entes de salud reguladores de esta actividad. Lo anterior lleva a las medidas de control y prevención.

Medidas de control y prevención

Entre las primeras se destacan: búsquedas activas de infectados o casos confirmados de tuberculosis con alta prevalencia de la enfermedad, así como los contactos próximos de estos pacientes (Salas et al., 2016). Además, de

individuos VIH positivas expuesto por casos clínicos presentes en Hospitales públicos, usuarios de drogas por vía parenteral, en precaria situación económica, social y sanitaria (Muñoz et al., 2018). A lo anterior se suman los residentes en instituciones cerradas donde se concentran personas con factores de riesgo para desarrollar la enfermedad como lo pone en claro (Alarcón et al., 2016).

Por otra parte, es importante conocer a los inmigrantes recientes (últimos 5 años) procedentes de países con alta endemia tuberculosa, personas con cambios fibróticos en los rayos x de tórax compatibles con tuberculosis residual, además aquellas con problemas de alcoholismo (Sánchez et al., 2018). Así, como las que presentan condiciones clínicas como: silicosis, diabetes mellitus, insuficiencia renal crónica, enfermedades hematológicas (leucemias y linfomas), neoplasias (sobre todo de cabeza y cuello), malnutrición (pérdida de peso > 10% del peso corporal), gastrectomía, bypass yeyuno-ileal, enfermedad celíaca, en todos estos casos se deberá evaluar individualmente (Franco et al., 2005).

Por tales motivos, las medidas de prevención se dirigen a: educar a la población de los riesgos del hacinamiento o contacto con personas positivas a tuberculosis. Además, de la vigilancia epidemiológica específica de poblaciones de mayor riesgo como: personas privadas de la libertad, con situaciones socioeconómicas vulnerables, y enfermedades que condicionan a la inmunosupresión como lo recomienda (Brown, y Campbell, 1961).

Lo descrito en este texto permite al lector ampliar su conocimiento sobre las principales enfermedades de transmisión zoonóticas, así como reconocer los agentes etiológicos que la causa, establecer planes y programas que puedan anticiparse a la aparición de nuevas enfermedades, o que reemerjan las del pasado. El estudio de caso que se presenta de las tres provincias del Ecuador permite reflexionar en el papel que debe jugar los gobiernos, así como las instituciones de salud, ya sea en un país, región o a nivel mundial, esto permitirá prever cualquier pandemia en los próximos años.

Conclusión

A partir del análisis de los datos presentados, es evidente que los perros constituyen el principal vector de transmisión de enfermedades zoonóticas a través de mordeduras. Su amplia presencia en los hogares y comunidades, sumada a un manejo inadecuado en muchos casos, los convierte en un factor de riesgo significativo. Además de los perros, otras especies como los mur-

ciélagos también pueden transmitir enfermedades zoonóticas, especialmente en regiones tropicales. Los resultados de las investigaciones revelan que los niños menores de 16 años y los adultos mayores de 60 años, así como las personas que viven en zonas rurales, son los grupos más vulnerables a sufrir mordeduras y contraer enfermedades transmitidas por animales.

La necesidad de implementar estrategias efectivas para prevenir y controlar las enfermedades zoonóticas es imperativa. Los planes de acción epidemiológicos deben diseñarse de manera integral, considerando factores sociales, culturales y ambientales. Estas estrategias deben incluir la promoción de la tenencia responsable de mascotas, la vacunación de animales, el control de la población canina, la educación de la población y la mejora de las condiciones sanitarias. Es fundamental fortalecer la vigilancia epidemiológica para detectar tempranamente los brotes de enfermedades zoonóticas y responder de manera oportuna. Asimismo, se requiere una mayor inversión en investigación para desarrollar nuevas herramientas de diagnóstico y tratamiento, así como para comprender mejor los factores que influyen en la emergencia y propagación de estas enfermedades.

ENFERMEDADES ZONÓTICAS

Desafíos del crecimiento poblacional
e interacción con el medio ambiente

Referencias Bibliográficas



Referencias bibliográficas

- Acero, V., Marcela, D., Tibocho, G., Gutiérrez, E., Felipe, G., Peralta, P. (2014). Salud Pública, responsabilidad social de la Medicina Veterinaria y la tenencia responsable de mascotas: una reflexión necesaria. *Rev electrónica Vet*, 15(5):1–18. <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n050514B/051414B.pdf>
- Acero-Aguilar M. (2016). Zoonosis y otros problemas de salud pública relacionados con los animales: reflexiones a propósito de sus aproximaciones teóricas y metodológicas. *Rev. Gerenc. Polít. Salud*. 15 (31): 232-245. Recuperado a partir de: <http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.rgyps15-31>
- Acero-Aguilar, M. (2017). Zoonosis y otros problemas de salud pública relacionados con los animales: reflexiones a propósito de sus aproximaciones teóricas y metodológicas. *Revista Gerencia y Políticas de Salud*, 15(31):232-45. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.rgyps15-31.zops>.
- Acevedo-Nieto, E.C., Pinto, P.S.A., Silva, L.F., Guimarães-Peixoto, R.P.M., Santos, T.O., Ducas, C.T.S., Bevilacqua, P.D. (2017). Prevalence and risk factors for porcine cysticercosis in rural communities of eastern Minas Gerais, Brazil. *Pesqui Vet Brasil* 37: 905-910. doi: 10.1590/s0100-736x2017000900001
- Acha, N.P., Fres, B. (1998). Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. Segunda edición. Organización panamericana de la salud.
- Acha, P., Szyfres B. (2003). Zoonoses and communicable diseases common to man and animals. 3rd ed. Washington: Pan American Health Organization, Scientific and Technical Pub, 3, 580.
- Acha, P.N., Szyfres, B. (2001). Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. Vol. 1. 3a ed. Washington DC: Organización Panamericana de la Salud.
- Agudelo-Flórez, P., Restrepo, M., Lotero, M.A. (2006). Evaluación de la prueba de inmunofluorescencia indirecta para el diagnóstico de leptospirosis humana. *Biomédica*, 26(2):216-219.
- Agudelo-Flórez, P., Restrepo-Jaramillo, B.N., Arboleda-Naranjo, M. (2007). Situación de la leptospirosis en el Urabá antioqueño colombiano: estudio seroepidemiológico y factores de riesgo en población general urbana. *Cad Saude Publica*, 23(9):2094–102.

- Agudelo-Suárez, A.N. (2012). Aproximación a la complejidad de las zoonosis en Colombia. *Revista de Salud Pública*, 14 (2): 325-339, ISSN 2539-3596. Recuperado 28 de mayo de 2024 en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/revsaludpublica/article/view/35833/37846>.
- Aguilar, E., Álvarez, M., Vidaurre, R., Rivera, M., Lepe-López, M. (2020). Tendencias en la clínica veterinaria de mascotas en ciudad de Guatemala. *Rev Científica, FCV_LUZ*, 30(4):186–91.
- Aguilera Vizuete, M. R. (2021). Estudio morfológico del *cysticercus tenuicollis* en ovinos faenados en mataderos (Master's thesis, Ecuador: Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi; UTC).
- Alajo Anchatuña, V. E. (2021). Prevalencia de *Brucella* spp en ovinos y posibles factores de riesgo asociados a la enfermedad en la parroquia Cusubamba cantón Salcedo (Master's thesis, Ecuador: Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi; UTC).
- Alarcón-Robayo, J., Martínez-Casallas, L., Samir-Sánchez, M., Valderrama-Mendoza, J., Bados-Enriquez, D., Jiménez-Canizales, C. (2016). Prevalencia de tuberculosis pulmonar en población privada de la libertad de 10 centros penitenciarios en Colombia, 2013. *Acta Medica Peru*. 33(3):202.
- Alberca, V. (2020). Tenencia de animales y evaluación de conocimientos y prácticas asociadas a exposición a zoonosis en la población de La Coipa, Cajamarca - Perú [Internet]. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Recuperado 16 de mayo de 2024. <https://www.redalyc.org/jatsRepo/3720/372058098005/372058098005.pdf>
- Alcaide-Megías, J., Altet-Gómez, M.N., Canela, I., Soler, J. (2000). Epidemiología de la tuberculosis. *An Esp Pediatr*. 53 (5):449–57.
- Alexander, A. (1992). *Leptospira*. En: Balows A, Hausler W, Hermann K, Isenberg H, Shadomy H, editores. *Manual of Clinical Microbiology*. 5a. ed. Washington DC: American Society for Microbiology, p. 554-559.
- Alfonso, J. Rodríguez-Morales, W., Villamil-Gómez, E. (2020). Esperando lo inesperado, la pandemia del milenio hasta el momento: COVID-19. *Rev. Cuerpo Méd*,13(1): 4-7.
- Alonso, R.M., Lampurlanés, X.S., Aubert, A.C. Centros veterinarios. (2009). Exposición laboral a agentes biológicos. *Notas Técnicas de Prevención NTP 821*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Tra-

bajo. Recuperado 23 de abril de 2024 en: <http://comisionnacional.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/821a921/821%20web.pdf>

- Alonso-Lozano, Lilia, Ivanova-Boncheva, Antonia, Bermúdez-Contreras, A. (2022). Efectos del cambio climático en las zoonosis y la regulación internacional. *Sociedad y ambiente*, 25: 1-28. doi: 10.31840/sya.vi25.2577
- Álvarez-Hernández, N., Díaz-Flores, M., Ortiz-Reynoso, M. (2015). Brucelosis, una zoonosis frecuente. *Med e Investig*, 3(2):129–33.
- Arango, J., Luna, J., Correa, Y., Campos, A. (2013). Marco legal de los riesgos profesionales y la salud ocupacional en Colombia, Siglo XX. *Revista de Salud Pública*, 15 (3): 354-365.
- Araya, J., Kawabata, Y., Tomichi, N., Kaneko, K., Hayashi, K., Iwabuchi, K., Terasaki, Y., Kawashima, T., Watanabe, M. (2007). Allergic inflammatory reaction is involved in necrosis of human pulmonary dirofilariasis. *Histopathology* 51: 484-490.
- Baena, V. C. (2022). Función social de la vinculación con la sociedad en el Sistema de Educación Superior de Ecuador. Encuentros. *Revista de Ciencias Humanas, Teoría Social y Pensamiento Crítico.*, (Extra), 73-94.
- Banco Mundial Blogs. (2016). Nuevas clasificaciones de los países por nivel de ingreso. World Bank Data Team. Recuperado el 11 de abril de 2024 en: <https://bit.ly/38OHNm7>.
- Barr, Frances. (1998). *Campylobacter Infection*. *Journal of small Animal Practice*, 39.
- Barragan, V., Nieto, N., Keim, P., Pearson, T. (2017). Meta-analysis to estimate the load of *Leptospira* excreted in urine: Beyond rats as important sources of transmission in low-income rural communities. *BMC Res. Notes*, 10, 71.
- Battaini, O. (2006). Enfermedades Zoonóticas. Publicaciones División Docencia – Delitos. *Revista Electrónica de Veterinaria*, 2 (1): 17-35. Recuperado 23 de abril de 2024 en: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090906.html>
- Bayas Huilcapi, M. B. (2022). Análisis de la incidencia de una nueva Pandemia causada por una zoonosis en el sistema de salud del Ecuador. Guayaquil: Universidad de Los Hemisferios.

- Bayas-Huilcapi, Melani, Bayas-Huilcapi, Grace. (2023). Protocolo de acción ante un caso sospechoso de zoonosis en el sistema de salud local. *Journal of Science and Research*, 8(1). <https://doi.org/10.5281/zenodo.7734066>
- Belotto, A., Schneider, M., Fernández, D., Leanes, F., Genovese, M. (2006). Estado actual de las zoonosis en América Latina y Caribe y su importancia en el mundo globalizado. Recuperado el 23 de mayo de 2024 en: http://bvs.panaftosa.org.br/textoc/texto_panvet2006.pdf
- Benavides, B., Jiménez, A., Riasco, D.F. (2012). Factores de riesgo asociados a la seroprevalencia de brucelosis y leptospirosis en los operarios de la planta de beneficio de Pasto, Nariño. *Univ Salud* 1: 42-49.
- Benavides-Arias, Diana, Soler-Tovar, D. (2021). Evaluación prospectiva de las iniciativas en contra de las zoonosis de países de América Latina. *Rev. Salud Pública*. 23(4): 1-9.
- Bernard, W.V., Bolin, C., Riddle, T., Durando, M., Smith, B.J., Tramontin, R.R. (1993). Leptospiral abortion and leptospiuria in horses from the same farm. *J Am Vet Med Assoc*, 202(8):1285-1286.
- Bida, S., Dennis S. Sequential pathological changes in natural and experimental dermatophilosis in Bunaji cattle. *Res Vet Sci* 1977; (22):18-22. [https://doi.org/10.1016/S0034-5288\(18\)33305-8](https://doi.org/10.1016/S0034-5288(18)33305-8)
- Blandon, R., Leandro, I.M., Johnson, C.M. (1995). Evaluación clínica, electrocardiográfica y angiográfica de los reservorios naturales de la enfermedad de Chagas en la República de Panamá. *Rev Med Panama* 20:108–115.
- Bolio-González, M. E., Rodríguez-Vivas, R. I., SauriArceo, C. H., Gutierrez-Blanco, E., Ortega-Pacheco, A., Colin-Flores, R. F. (2007). Prevalence of the *Dirofilaria immitis* infection in dogs from Merida, Yucatan, Mexico. *Veterinary Parasitology* 148: 166-169.
- Boruck,i M., Chen-Harris, H., Lao V, Vanier, G., Wadford, D., Messenger, S., Allen, J. (2013). Ultra-deep sequencing of intra-host rabies virus populations during cross-species transmission. *PLoS Negl Trop Dis* 7: e2555. doi: 10.1371/journal.pntd.0002555
- Bottieau, E., Clerinx, J., Schrooten, W., Van den Enden, E., Wouters, R., Van Esbroeck, M., Vervoort, T., Demey, H., Colebunders, R., Van Gompel, A., Van den Ende, J. (2006). Etiology and outcome of fever after a stay in the tropics. *Arch Intern Med*, 166: 1642-1648.

- Brown, K., Campbell, A. (1961). Tobacco, alcohol and tuberculosis. *Br J Dis Chest*. 55(3):150–8.
- Brown, K., Prescott, J. 2008. Leptospirosis in the family dog: a public health perspective. *Canadian Medical Association Journal* 178: 399-401.
- Burgos-Macias, D.I., Pérez-Ruano, M., Bulnes-Goicochea, C.A., Zambrano-Aguayo, M.D., Sandoval-Valencia, H.P., Falconi-Flores, M.A., (2019). Determinación de la seroprevalencia de *Leptospira* spp. y los principales serovares circulantes en el ganado bovino en la provincia de Manabí, Ecuador. *Rev Sci Tech*, 38 (3):787–800.
- Bush, L.M., Vázquez-Pertejo, M.T. (2020). Clostridial soft tissue infections. The Merck Manual Professional Version. Nueva Jersey: Kenilworth. Recuperado 21 de mayo de 2024. en: <https://www.merckmanuals.com/professional/infectious-diseases/anaerobic-bacteria/clostridial-soft-tissue-infections?query=anaerobic>
- Buttigieg, M. (2015). A review of the One Health concept: increasing awareness and collaboration between the Maltese medical and veterinary professionals. *Malta Medical Journal*, 27(05):34-7.
- Calderón, G., Salvador, E. (2006). Estudio de caso – Enfermedades Transmitidas por Alimentos en El Salvador. El Salvador: FAO Animal Production and Health paper, p. 67–120.
- Campos, E., Puzo, C., Burgués, C., Castella, J. (2008). Tuberculosis bronquial. Estudio de 73 casos. *Arch. Bronconeumol*, 44(5):282–4. <http://dx.doi.org/10.1157/13119944>
- Cancrini, G., Gabrielli, S. (2007). Vectors of *Dirofilaria* nematodes: biology, behavior and host/parasite relationships. University of Zagreb. Croatia.
- Caraballo, A., Jaramillo, A., Loaiza, J. (2007). Prevalencia de parásitos intestinales en caninos atendidos en el Centro de Veterinaria y Zootecnia de la Universidad CES. *Rev CES Med Vet Zootec*. 2(2):24–31. <http://revistas.ces.edu.co/index.php/mvz/article/viewFile/375/1877>
- Carcavallo, R. U., Galíndez-Girón, I., Jurberg, J., Lent, H. (1998). Atlas of Chagas disease vectors in the Americas Vol. II. Editora Fiocruz. Brazil.
- Cartelle-Gestal, M., Holban, A.M., Escalante, S., Cevallos, M. (2015). Epidemiology of neglected tropical diseases in Ecuador in the last 20 years. *PLoS ONE*, 10, e0138311.

- Casado, C., Rodríguez, O., Mena, M., García, G. (2009). Intervención educativa para elevar nivel de conocimiento sobre brucelosis en trabajadores expuesto a riesgo: municipio Camagüey. Arch méd Camaguey, 13(3):1–12.
- Castaño, P. (1997). Estudio y análisis del riesgo biológico ocupacional en Colombia. Informe Técnico, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social: p 9-80.
- Cediel, B., Natalia, M., Villamil, J., Luis, C. (2004). Riesgo biológico ocupacional en la medicina veterinaria, área de intervención prioritaria. Rev salud pública, 6(1):28–43.
- Céspedes, M., Fernández, R., Rimarachín, D. R, Taipe, H., Cenepo, J., Mori, Gonzales, M. (2004). Leptospirosis: una enfermedad zoonótica hiperendémica en la provincia de Coronel Portillo: Ucayali, Perú. Rev Peru Med Exp Salud Publica, 21(2):62–70.
- Céspedes. M., Ormaeche, M., Condori, P., Balda, L., Glenney, M. (2003). Prevalencia de leptospirosis y factores de riesgo en personas con antecedentes de fiebre en la provincia de Manu, madre de Dios, Perú. Rev Peru Med Exp Salud Publica, 20(4):180–5.
- Chacín, B., González, M. & Torres, Y. (2007). Crítica a la generación del conocimiento en la extensión universitaria: aproximación a un protocolo de investigación innovadora. Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Venezuela. En: Laurus, 13 (24): 215-240.
- Chávez, J. (2006). Informes especiales. Bol - Inst Nac Salud, 12(7–8):192–197.
- Chen T.H. (1935). Un nouveau nemátode pulmonaire: pulmonema cantonensis n.g.n.sp., des rats de Canton. Ann Parasitol Hum Comp. 13:312-7.
- Chuquimarca, María. (2022). Relación entre factores de riesgos y la prevalencia de enfermedades zoonóticas en la zona 3 Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo y Pastaza”. Recuperado 12 de junio de 2024. <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/8895>.
- Cordero del Campillo, M. (2002). Comentarios sobre la historia de las zoonosis. En ‘Zoonosis. II Curso sobre Enfermedades Transmisibles entre los Animales y el Hombre’. Servicio de Publicaciones. Universidad de León, p. 9-28. <http://www.unileo.es>
- Coronel Acuña, M. C. (2024). Comportamiento epidemiológico de las enfermedades Newcastle y Micoplasmosis en aves de traspatio de la provincia

de Cotopaxi (Master's thesis, Ecuador: Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi: UTC).

Cortés, J.A., Romero-Moreno, L.F., Aguirre-León, C.A., Pinzón-Lozano, L., Cuervo, S.I. (2016). Enfoque clínico del síndrome febril agudo en Colombia. *Infectio*. DOI. 10.1016/j.infect.2015.11.005.

Cortés, J.A., Romero-Moreno, L.F., Aguirre-León, C.A., Pinzón-Lozano, L., Cuervo, S.I. (2016). Enfoque clínico del síndrome febril agudo en Colombia. *Infectio*. DOI.10.1016/j.infect.2015.11.005.

Coura, J.R y Dias, J.C. (2009). Epidemiology, control and surveillance of Chagas Diseases: 100 years after its discovery. *Mem Inst Oswaldo Cruz*.

Daszak, P.A., Cunningham, A., Hyatt, A.D. (2000). Emerging infections diseases of wildlife threats to biodiversity and human health. *Science*, 287:443-449.

Dendle, C., Looke, D. (2008). Review article: Animal bites: An update for management with a focus on infections. *EMA - Emerg Med Australas*, 20(6):458–67.

Díaz Sánchez, K. S. (2023). Prevalencia de parásitos gastrointestinales en cerdos de traspatio en el Cantón Guaranda, Provincia Bolívar (Master's thesis, Ecuador: Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi).

Díaz, P., Góngora, O., Parra, A., Aponte, G., Gómez, L., Luz, L. (2008). Detección de anticuerpos IgM a leptospira en humanos en riesgo ocupacional en Villavicencio. *MVZ Córdoba*, 13(1): 1120–1127.

Dickinson-Meneses, F., Batlle Almodóvar, María. Borreliosis de Lyme: acercamiento a una enfermedad infecciosa emergente. (1997). *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 35(2): 94-105. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30031997000200005&Ing=es&tln=es

Dieste-Pérez, L., De Miguel, M., Marín, C., Barberán, M., Blasco, J., Munoz, P. (2013). Eficacia de diversas pruebas serológicas para el diagnóstico de la brucelosis porcina. *J Chem Inf Model*, 1–4.

Dorransoro I, Torroba L.(2007). Microbiología de la tuberculosis. *An Sist Sanit Navar*, 30 (2): 67–84.

Dougnac, P. (2016). Una revisión del concepto anglosajón de compromiso público y su equivalencia funcional a los de extensión y vinculación con

- el medio. Pensamiento Educativo, Revista de Investigación Latinoamericana (PEL), 53 (2). doi: 10.7764/PEL.53.1.2016.11.
- Dumler, J., Walker, D. (2002). Ehrlichiosis. Enfermedades Infecciosas Tropicales. Guerrant, Walter, Weller; Ediciones Harcourt: 298-299.
- Ecker, D.J., Sampath, R., Willett, P., Wyatt, J.R., Samant, V., Massire, C., Hall, T.A., Hari, K., McNeil, J.A., Büchen-Osmond, C., Budowle, B. (2005). The Microbial Rosetta Stone Database: a compilation of global and emerging infectious microorganisms and bioterrorist threat agents. BMC Microbiol. 5, 19.
- El-Sayed, A., Kamel, M. (2021). Coronaviruses in humans and animals: The role of bats in viral evolution. Environmental Science and Pollution Research, 28(16): 19589-19600. en: <https://doi.org/10.1007/s11356-021-12553-1>
- Escudero Pozo, J. L. (2021). Prevalencia de parásitos gastroentéricos con riesgo zoonótico en caninos (*Canis familiares*) en zonas urbanas del cantón Riobamba (Master's thesis, Ecuador: Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi: UTC).
- Eslamifar, A., Ramezani, A., Razzaghi-Abyaneh, M., Fallahian, V., Mashayekhi, P., Hazrati, M. (2008). Animal bites in Tehran, Iran. Arch Iran Med, 11(2):200–2.
- Esparza-Juárez, B., León-Córdova, D., Falcón-Pérez, N. (2020). Conocimientos y prácticas potencialmente riesgosas en la tenencia de animales relacionadas a exposición a zoonosis en un Sector de Lomas de Carabayllo, Lima – Perú. Rev Investig Vet del Perú, 31(3):e18170.
- Espinoza Samaniego, J. R. (2023). Caracterización molecular del virus de la rabia en la zona 7 del Ecuador (Master's thesis, Ecuador: Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi: UTC).
- Estepa-Becerra, J.A. (2013). Panorama de las zoonosis en Bogotá, abordajes para su monitoreo, prevención y control: Universidad Nacional de Colombia, Recuperado 22 de abril de 2024. <https://bit.ly/3KEcXda>.
- Estupiñán, J., Villamar, M., Campi, A., y Cadena, L. (2018). Reflexiones acerca de la pertinencia e impacto de la educación superior en Ecuador desde su perspectiva actual. Revista Órbita Pedagógica, 3(3), 81–92.
- Faine, S. (1982). Guidelines for the control of leptospirosis. Inglaterra: World Health Organization, Recuperado 17 de abril de 2024 en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/37219/WHO_OFFSE-T_67_%28p1-p98%29.pdf?sequence=1&isA-lloved=y

- Fondo Monetario Internacional. (2017). Informe Anual del FMI 2017. Washington: FMI, Recuperado 22 de mayo de 2024 en: . <https://bit.ly/3MTP7vw>.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations, Italia; USAID (United States Agency for International Development). (2019). Protecting people and animals from disease threats (en línea). Roma, Italia. 29 p. Recuperado 20 de abril de 2024 en: <http://www.fao.org/3/ca6341en/ca6341en.pdf>.
- Fooks, A.R., Banyard, A.C., Horton, D., Johnson, N., McElhinney, L.M., Jackson, A.C. (2014). Current status of rabies and prospects for elimination. *Lancet*, 384: 1389-1399.
- Franco-Vicario, R, Llamazares-Medrano, J.M., Miguel-de-la-Villa, F., Ucar-Angulo, E. (2005). A propósito de un caso sobre tuberculosis miliar en paciente con tratamiento inmunosupresor. *Gaceta Médica Bilbao*, 102(2):41-2. [http://dx.doi.org/10.1016/S0304-4858\(05\)74495-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0304-4858(05)74495-4)
- Friedrich, N. (2010). Riesgos ocupacionales en médicos veterinarios dedicados a pequeños animales de la ciudad de Córdoba (2010). Tesis de Maestría en Salud Pública, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Córdoba, 62 p.
- Friend, M. (2006). Disease emergence and resurgence: the wildlife-human connection. United States Geological Survey, United States Fish and Wildlife Service. Reston, USA.
- Fuentes, M., Pérez, L., Suárez, Y., Soca, M., Martínez, A. (2006). La zoonosis como Ciencia y su Impacto Social. REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, 7(9), 1-19. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63612675013>
- Fuentes-Cintra, Maritza, Pérez-García, Liumar, Suárez-Hernández, Yolanda, Soca-Pérez, Maylin, Martinez-Martinez, Arlene. (2006). La zoonosis como Ciencia y su Impacto Social (Zoonosis as a Science and its Social Impact). Revista Electrónica de Veterinaria REDVET, VII(9):1-18. Recuperado 23 de abril de 2024 en: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090906.html>
- Galindo F, Rodríguez L. (2011). Motivos para actualizar creencias en relación con algunos aspectos de la infección por *Toxoplasma gondii*. *Rev Cubana Hig Epidemiol*, 49(3):322-24.
- Gao, H. (2013). Clinical findings in 111 cases of influenza A (H7N9) virus infection. *New England Journal of Medicine*.

- García-Otero, E.C., Praena-Segovia, J., Ruiz-Pérez, de Pipaón M., Bosh-Gue-rra, X., Sánchez-Agüera, M., Álvarez-Martínez, D. (2016). Aproximación clínica a la eosinofilia importada. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*. 34(10): 661-684. DOI: 10.1016/j.eimc.2016.10.007.: <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-aproximacion-clinica-eosinofilia-importa-da-S0213005X16303305>
- Gebreyes, W.A., Dupouy-Camet, J., Newport, M.J., Oliveira, C.J.B., Schlesinger, L.S., Saif, Y.M., Kariuki, S., Saif, L.J., Saville, W., Wittum, T., Hoet, A., Quessy, S., Kazwala, R., Tekola, B., Shryock, T., Bisesi, M., Patchanee, P., Boonmar, S., King, L.J. (2014). The global One Health paradigm: challenges and opportunities for tackling infectious diseases at the human, animal, and environment interface in low-resource settings (en línea). *PLoS Neglected Tropical Diseases* 8(11). Recupera el 5 de marzo de 2024 en: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pntd.0003257>.
- Gibbs, E.P.J. (2005). Emerging zoonotic epidemics in the interconnected global community (en línea). *Veterinary Record* 157(22):673-679. Recuperado 10 de marzo de 2024. en <http://doi.wiley.com/10.1136/vr.157.22.673>.
- Gibbs, E.P.J. (2014). The evolution of One Health: a decade of progress and challenges for the future (en línea). *Veterinary Record* 174(4):85-91. Recuperado 22 de abril de 2024 en: <http://doi.wiley.com/10.1136/vr.g143>.
- Gil, D., Samartino, L. (2001). Zoonosis en los Sistemas de Producción Animal de las Áreas Urbanas y Periurbanas de América Latina", 2001. Recuperado 11 de abril de 2024. en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsea/fulltext/gil.pdf>.
- Gimeno-Villarasa, F. (2014). Incidencia de zoonosis utilizando diversas herramientas de vigilancia epidemiológica, 1:180–187.
- Glausius-Traverso, G., Ascione-Avellaneda, A., Sehabiague-Rigau, G. (2000). Mordedura por animales en la edad pediátrica. *Arch Pediatr Urug*, 71(1–4):24–30.
- Gobierno de la República de Ecuador. (2020). Centro de Referencias. Recuperado 22 de abril de 2024 en: <http://www.investigacionsalud.gob.ec/centros/>
- Gómez, Rosa. (2013). La vigilancia epidemiológica de las enfermedades zoonóticas en la coordinación de zoonosis del estado táchira-Venezuela. *Revista de investigación en administración e ingeniería*, 1(1). <http://service.udes.edu.co/revistas/index.php/aibi>

- González-Martín, J., Garca-García, J.M., Aníbarro, L., Vidal, R., Esteban, J., Blanquer, R., (2010). Consensus document on the diagnosis, treatment and prevention of tuberculosis. *Enferm Infecc Microbiol Clin*, 28 (5).
- Granda, K. (2020). Presencia de *Mycobacterium bovis* mediante pruebas microbiológicas y moleculares en el centro de faenamiento del cantón Nobol. Recuperado 19 de abril de 2024 en: <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/GRANDA%20JACOME%20KAROL%20ADAMARIS.pdf>
- Gray, G.C., McCarthy, T., Capuano, A.W., Setterquist, S.F, Olsen, C.W., Alavanja, M.C. (2007). Swine workers and swine influenza virus infections. *Emerg Infect Dis* 13: 1871-1878. doi:10.3201/eid1312.-061323
- Guamán Ramírez, M. A. (2022). Prevalencia de *Neospora caninum* en bovinos en el cantón Guamate (Master's thesis, Ecuador: Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi. UTC).
- Guillén Mendoza, M. M., Guillén Mendoza, M. C., Guillén Rodríguez, M. J. (2023). Leptospirosis: epidemiología zoonótica en la Región Costa Central de Ecuador. *La Técnica*, 13(2), 114-121. DOI: <https://doi.org/10.33936/latecnica.v13i2.6225>
- Gupta, R.L., Agrawal, V., Kumar, S., (1997). Oral expulsion of *Taenia saginata*. *Indian J Gastroenterol* 16:70–71.
- Gurtler, R.E., R. Chuit, M.C. Cecere, M.B. Castanera, J.E. Cohen, E.L. Segura. (1998). Household prevalence of seropositivity for *Trypanosoma cruzi* in three rural villages in northwest Argentina: environmental, demographic, and entomologic associations. *Am J Trop Med Hyg* 59:741–749.
- Guzmán, A., Núñez, L., Vargas, J., Mendoza, M., Galarza, E., Roca, Y. (2009). Seroprevalencia de Toxoplasmosis y factores asociados a su transmisión en gestantes. Centro de investigación educación y servicios de salud, Santa Cruz de la Sierra. *Rev. de enfermedades infecciosas y tropicales*. 1(1):44-8.
- Guzmán-Hernández, R.L., Contreras-Rodríguez, A., Ávila-Calderón, E.D., Morales-García, M.R. (2016). Brucelosis: zoonosis de importancia en México. *Rev. chil. Infectol*, 33(6):656-62.
- Herrera, T. (2013). VI reunión de países de baja prevalencia de tuberculosis en Las Américas. *Rev Chil Enfermedades Respir*, 29(2):108–12.
- Hotez, P. J., Bottazzi, M. E., Franco-Paredes, C., Ault, S. K., Periago, M. R. (2008). The neglected tropical diseases of Latin America and the Ca-

- ribbean: a review of disease burden and distribution and a road map for control and elimination. *PLoS Neglected Tropical Diseases* 2: e300.
- Hotez, P. J., Remme, J. H. F., Buss, P., Alleyne, G., Morel, C. M., Breman, J. G. (2004). Combating tropical infectious diseases: report of the disease control priorities in developing countries project. *Clinical infectious diseases* 38: 871-878.
- Hubálek, Z. (2003). Emerging human infectious diseases: Anthroponoses, Zoonoses, and Saproponoses. *Emerging Infectious diseases* 9: 403-404.
- Iralu, J., Bai, Y., Crook, L., Tempest, B., Simpson, G., McKenzie, T., Koster, F. (2006). Rodent-associated Bartonella febrile illness, Southwestern United States. *Emerg Infect Dis.* 12, 1081-1086.
- Javitt, M. (2008). "Propuesta de un Sistema de Vigilancia Epidemiológica para Zoonosis Parasitarias Transmitidas por Caninos. Municipio Torres, Estado Lara" Recuperado 25 de mayo de 2024 en: http://biblioteca.universia.net/html_bura/ficha/params/title/propuesta-istema-vigilancia_epidemiologica-zoonosis
- Karesh, W.B., Dobson, A., Lloyd-Smith, J.O., Lubroth, J., Dixon, M.A., Bennett, M., Aldrich, S., Harrington, T., Formenty, P., Loh, E.H., Machalaba, C.C., Thomas, M.J., Heymann, D.L. (2012). Ecology of zoonoses: natural and unnatural histories. *Lancet*, 380: 1936-1945.
- King, L.J. (2004). Zoonosis y patógenos emergentes de importancia para la salud pública *Rev Sci Tech*, 23(2): 429-433.
- Klun, I., Djurkoviæ-Djakoviæ, O., Katiæ-Radivojeviæ, S., Nikolijæ, A., Fragaszy, E., Ishola, D.A., Brown, I.H. (2012). Cross-sectional survey on Toxoplasma gondii infection in cattle, sheep and pigs in Serbia: seroprevalence and risk factors. *Vet Parasitol* 35: 2307-2314. doi: 10.1016/j.vetpar.2005.08.010
- Kumar, B., Manuja, A., Gulati, B., Virmani, N., Tripathi, B. (2018). Zoonotic Viral Diseases of Equines and Their Impact on Human and Animal Health. *Open Virol J*, 12(2):80-98. doi: 10.2174/1874357901812010080
- Labarthe, N., Guerrero, J. (2005). Epidemiology of heartworm: What is happening in South America and Mexico? *Veterinary Parasitology* 133: 149-156.
- Lainson, R. (1983). The american Leishmaniasis: some observations on their ecology and epidemiology. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* 77: 569-596.

- Langlois, E., Tran, N., Ghaffar, A., Reveiz, L., Becerra-Posada, F. (2017). Embedding research in health policy and systems in the Americas. *Rev Panam Salud Publica*, 41::e68. Recuperado 10 de junio de 2024. <https://bit.ly/3yfldhl>.
- Lebel, J. (2003). Health: an ecosystem approach. International Development Research Center. Canada.
- Leishnam, P. T., Lester, P. J., Slaney, D. P., Weinstein, P. (2004). Anthropogenic landscape change and vectors in New Zealand: effects of shade and nutrient levels on mosquito productivity. *EcoHealth*, 1: 306-316.
- León-Beovides, M., Silveira, E., Norman, O. (2010). Evaluación del conocimiento sobre manejo y cuidado de mascotas en el municipio Santa Clara, Cuba. *REDVET Rev Electrónica Vet*, 11(3B):1–12.
- Lerner, H. (2013). Philosophical roots of the one medicine movement: an analysis of some relevant ideas by Rudolf Virchow and Calvin Schwabe with their modern implications. *Studia Philosophica Estonica* 6(2):97-109. <http://ojs.utlib.ee/index.php/spe/article/view/spe.2013.6.2.07>
- Levett, P. N. (2001). Leptospirosis. *Clinical Microbiology Reviews* 14: 296-326.
- Lewis, D. J. (1974). The biology of Phlebotomidae in relation to Leishmaniasis. *Annual Review of Entomology* 19: 363-384.
- López, J., Peña, A., Pérez, R., Abarca, K. (2013). Tenencia de mascotas en pacientes inmunocomprometidos: Actualización y consideraciones veterinarias y médicas. *Rev Chil Infectol*, 30(1):52–62.
- Lopez-Lopez, P., Risalde, M. de LA., Frías, M., García-Bocanegra, I., Brieva, T., Caballero-Gómez, J., Camacho, A. (2018). Risk factors associated with hepatitis E virus in pigs from different production systems. *Vet Microbiol* 224: 88-92. doi: 10.1016/j.vetmic.2018.08.020
- Lorenzi, O.D., Gregory, C.J., Santiago, L.M., Acosta, H., Galarza, I.E. (2013). Acute febrile illness surveillance in a tertiary hospital emergency department: comparison of influenza and dengue virus infections. *Am J Trop Med Hyg.* 88, 472-480.
- Loroño-Pino, M. A., Blitvich, B. J., Farfán-Ale, J. A., Puerto, F. I., Blanco, J. M., Marlenee, N. L., Rosado-Paredes, E. P., García-Rejón, J., Gubler, D. J., Calisher, C. H., Beaty, B. J. (2003). Serologic evidence of West Nile Virus infection in horses, Yucatan state, Mexico. *Emerging Infectious diseases* 9: 857-859.

- Maciel, E. A. P., Carvalho, A. L. F., Nascimento, S. F., Matos, R. B., Gouveia, E. L., Reis, M. G., Ko, A. I. (2008). Household transmission of *Leptospira* infection in urban slum communities. *PLoS Neglected Tropical Diseases* 2: e154.
- Manrique-Saide, P., Bolio-González, M. E., Sauri-Arceo, C. H., Dzib-Florez, S., Zapata-Peniche, A. (2008). *Ochlerotatus taeniorhynchus*: a probable vector of *Dirofilaria immitis* in coastal areas of Yucatan, Mexico. *Journal of Medical Entomology* 45: 169-171.
- Marchini, S. (2014). Dimensiones humanas de los conflictos con fauna silvestre: el caso de Brasil. *Boletín ALUNA*, 5(1):48-52. https://www.researchgate.net/publication/271196428_Dimensiones_humanas_de_los_conflictos_con_fauna_silvestre_el_caso_de_Brasil
- Márquez, M. (2014). El desafío de viejas y nuevas enfermedades zoonóticas transfronterizas en un mundo globalizado. Sitio Argentino de Producción Animal. Recuperado 22 de mayo de 2024. <http://www produccion-animal.com.ar>
- Masters, G., Wendell, Ella. (2008). Introducción a la ingeniería medioambiental. Madrid, España, 717 pp.
- Mátтар, S., Arrieta, G., Álvarez, J. (2008). Virus del oeste del Nilo en el Caribe colombiano. *Infection*, 12(1):25-27.
- Maxwell-Melody, J., Mary, Freire de Carvalho, H., Hoet, A., Vigilato, M., Pompei, J., Cosivi, O., del Rio, V. (2017). Building the road to a regional zoonoses strategy: A survey of zoonoses programmes in the Americas. *PLoS One*. 12.3 (2017): e0174175. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0174175>
- Mcdermott, J., Grace, D. (2012). Agriculture-associated diseases: adapting agriculture to improve human health (en línea). In Fan, S; Pandya-Lorch, R (eds.). *Reshaping agriculture for nutrition and health*. Washington D. C., Estados Unidos de América, IFPRI. p. 103-112. Recuperado 12 de marzo de 2024. En: <https://www.ifpri.org/publication/agriculture-associated-diseases-adapting-agriculture-improve-human-health>.
- McQuiston, J., Yager, P., Smith, J., Rupprecht, C. (2001). Epidemiologic characteristics of rabies virus variants in dogs and cats in the United States, 1999. *J Am Vet Med Assoc* 218: 1939-1942. doi: 10.2460/javma.2001.218.1939

- Mendoza, C., Nevárez, J. Prevalencia de Mycobacterium spp. (2023). en canales de bovinos faenados en el matadero municipal del cantón Bolívar. Recuperado 24 de junio de 2024 en: <http://repositorio.esпам.edu.es/handle/42000/2095>
- Mendoza., I, Callejas, E., Hernández, A., López, J. (1993). Estudio comparative de las parasitosis entéricas en las diferentes razas de perros diagnosticados en el Departamento de Parasitología. Vet México, 24(4):335–337. <http://new.medigraphic.com/cgi-bin/resumen.cgi?IDARTICULO=15138>
- Milano, A., Oscherov, E. (2002). Contaminación de playas de la ciudad de corrientes con parásitos caninos capaces de infectar al hombre. Recuperado 21 de marzo de 2024 en: <http://www.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/cyt/2001/6-Biologicas/B-036.pdf>
- Miller, E., Barragan, V., Chiriboga, J., Weddell, C., Luna, L., Jiménez, D.J., Aleman, J., Mihaljevic, J.R., Olivas, S., Marks, J. (2021). Leptospira in river and soil in a highly endemic area of Ecuador. BMC Microbiol, 21, 17.
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2019). Subsistema De Vigilancia Sive-Alerta Enfermedades Zoonóticas Ecuador, SE 1-38. Reducupado 11 de abril de 2024 en: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2019/10/ZOONOTICAS-SE-38.pdf>.
- Ministerio de Salud Pública. (2013). Subsistema Alerta Acción SIVE – ALERTA. Manual de procediemiento del sistema alerta accion SIVE, 1:235. Recuperado 15 de junio de 2024, <https://www.google.com/url?sa=t&rc=t=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwjto6XluK3PAhXLd-j4KHenABM8QFggfMAA&url=https%3A%2F%2Faplicaciones.msp.gob.ec%2Fsalud%2Farchivosdigitales%2F>
- Ministerio de Salud. (2015). Economía de la Salud [Internet]. Santiago de Chile: Gobierno de Chile. Recuperado 8 de mayo de 2024 en: <https://bit.ly/3yfh9Zl>.
- Miró, Guadalupe. (2002). Zoonosis en pequeños animales. Caniset felis, 80 abril. Recuperado 21 de abril de 2024 en: <http://www.aulaveterinario.com>. Madrid.
- Miyoshi, T., Tsubouchi, H., Iwasaki, A., Shiraishi, T., Nabeshima, K., Shirakusa, T. (2006). Human pulmonary dirofilariasis: A case report and review of the recent Japanese literature. Respirology 11: 343-347.

- Moncayo, A., Ortiz-Yanine, M. I. (2006). An update on Chagas disease (Human american Trypanosomiasis). *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, 100: 663-677.
- Monsalve, S., Máttar, S., González, M. (2009). Zoonosis transmitidas por animales silvestres y su impacto en las enfermedades emergentes y reemergentes. *Revista MVZ Córdoba*, 14(2). DOI: 10.211897/rmvz.361
- Montalvo Ana Margarita, Espino Ana Margarita, Escalante Gladys y Finlay C. (1994). Estudio de Seroprevalencia de toxocarosis en una población infantil de Ciudad de la Habana. *Revista cubana. Medicina Tropical*, 46(3):2-9.
- Morales, M., Soto, S., Villada, Z., Buitrago, J., Uribe, N. (2016). Helmintos gastrointestinales zoonóticos de perros en parques públicos y su peligro para la salud pública. *Rev CES Salud Pública*, 7 (2): 12-16.
- Moreno, E. (2002). Brucellosis in Central America. *Veterinary microbiology*, 90(1): 31-38. [http://doi.org/10.1016/S0378-1135\(02\)00242-0](http://doi.org/10.1016/S0378-1135(02)00242-0)
- Morse, S. S. (2004). Factors and determinants of disease emergence. *Revue Scientifique et Technique Office International des Epizooties* 23: 443-451.
- Moscoso, A., Bustamante, M., Maldonado, M., Narváez, M., Revelo, A.(2020). Análisis situacional de la rabia: una enfermedad ignorada. *Rev Med Ateneo*, 22(1):25–36.
- Moudy, R. M., Meola, M. A., Morin, L. L. L., Ebel, G. D., Kramer, L. D. (2007). A newly emergent genotype of West Nile Virus in transmitted earlier and more efficiently by *Culex* mosquitoes. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 77: 365-370.
- Moutou, F. (2020). Las zoonosis entre humanos y animales. Cuaderno del CFA-UBA. Recuperado 24 de junio de 2024 en: <http://doi.org/10.58079/mlm4>
- Muñoz, A., Sánchez-Pérez, H., Vergès de López, C., Sotomayor-Saavedra M., López-Dávila, L., Sorokin, P. (2018). Tuberculosis en América Latina y el Caribe: reflexiones desde la bioética. *Pers y Bioética*, 22(2):331–57.
- Murai, K., Tizzani, P., Awada, L., Mur, L., Mapitse, N., Cáceres, P. (2019). Panorama 2019–1: Bovine tuberculosis: global distribution and implementation status of prevention and control measures according to WAHIS data. *Bulletin de l'OIE* (1), 1–3. <https://doi.org/10.20506/bull.2019.1.2912>

- Naciones Unidas. (2022). Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. Perspectivas de la Población Mundial 2022. Recuperado 24 de marzo de 2024. <https://bit.ly/3Hqihke>
- Navas Rea, A. A. (2021). Contaminación en los parques infantiles con parásitos gastrointestinales zoonóticos de perros (*Canis lupus familiaris*) en la Parroquia Ángel Polibio Chávez Guaranda Ecuador (Master's thesis, Ecuador: Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi: UTC).
- Norris, D. E. (2004). Mosquito-borne diseases as a consequence of land use change. *EcoHealth* 1: 19-24.
- Núñez, C., Páez, A., Hernández, C., Escobar, H., Bonelo, A. (2012). Transmisión del virus de la rabia entre murciélagos urbanos del departamento del Valle del Cauca, Colombia, 1999-2008. *Infect Immun*, 16(1):23-9.
- Olivares, R., Vidal, P., Sotomayor, C., Norambuena, M., Luppi, M., Silva, F.(2017). Brucelosis en Chile: Descripción de una serie de 13 casos. *Rev Chil Infectol*, 34(3):243-7.
- OPS. (2001). Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales Tercera edición Volumen I. Bacteriosis y Micosis Publicación Científica y Técnica No. 580. Disponible en: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2017/acha-zoonosis-spa.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2020). Cómo está afectando la COVID-19 a los sistemas alimentarios relacionados con la pesca y la acuicultura. Roma, Italia. 6 p. Recuperado el 21 de junio de 2024 en <http://www.fao.org/documents/card/en/c/ca8637es>.
- Organización Mundial de la Salud. (2003). Respuesta de la salud pública a las armas biológicas y químicas: guía de la OMS. 2ª ed. Washington, D.C.: OPS, ©. P 41. ISBN 92 75 32485 9
- Organización Mundial de la Salud. (2005). Manual de bioseguridad en el laboratorio. 3 a Ed. Ginebra, Suiza. 210 p.
- Organización Mundial de la Salud. (2014). "Enfermedad por virus ébola". Nota descriptiva n° 103.
- Organización Mundial de la Salud. (2017). Hoja De Ruta De Montevideo 2018-2030. Sobre Las Enfermedades No Transmisibles; Conferencia Mundial de la OMS sobre las ENT. Recuperado el 21 de mayo de 2024 en: <http://umu.com.uy/wp-content/uploads/2017/10/WHO-ENT-hoja-de-ruta.pdf>

- Organización Mundial de la Salud. (2019). La OMS precalifica una vacuna contra el virus del Ébola y allana el camino para que se utilice en países de alto riesgo. Comunicado de prensa. Recuperado 28 de mayo de 2024 en: <https://www.who.int/es/news-room/detail/12-11-2019-who-prequalifies-ebola-vaccine-paving-the-way-for-its-use-in-high-risk-countries>
- Organización Mundial de la Salud. (2019a). Taking a Multisectoral, One Health Approach: A Tripartite Guide to Addressing Zoonotic Diseases in Countries. Recuperado 12 de mayo de 2024. en: <http://www.who.int>.
- Organización Mundial de la Salud. (2020). Enfermedad por el virus ébola. Recuperado 23 de mayo de 2024. en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ebola-virus-disease>
- Organización Mundial de la Salud. (2020). La enfermedad de Chagas (tripanosomiasis americana). Recuperado 9 de mayo de 2024 en: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/chagas-disease-\(american-trypanosomiasis\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/chagas-disease-(american-trypanosomiasis)).
- Organización Mundial de la Salud. Chikungunya. (2017) recuperado 22 de abril de 2024 en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/chikungunya>
- Organización Mundial de Salud Animal. (2013). Dermatofilosis. En: OIE editores. Manual de la OIE sobre animales terrestres. Vol.1. 5a.ed. París: OIE, p. 561-563.
- Organización Mundial de Sanidad Animal. (2010) FAO-OIE-OMS: Una alianza tripartita para «una sola salud». Recuperado 12 de abril de 2024 en: <http://www.oie.int/es/+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=ve&client=firefox-b/>.
- Organización Mundial de Sanidad Animal. (2019b). Tuberculosis bovina. Recuperado 23 de abril de 2024 en: <https://www.oie.int/es/enfermedad/tuberculosis-bovina/>
- Organización Mundial de Sanidad Animal. (2020). Una sola salud: OIE - World Organisation for Animal Health. Recuperado 23 de abril de 2024 en: <https://www.oie.int/es/para-los-periodistas/una-sola-salud/>
- Organización Panamericana de la Salud- Organización Mundial de la Salud. (2022). “Cambio climático y salud”. Recuperado el 22 de abril de 2024 en: <https://www.paho.org/es/temas/cambio-climatico-salud>
- Organización Panamericana de la Salud. (1992). Análisis de la prestación de Servicios de salud: La crisis de la Salud Pública. Publicación Científica.

N° 540. 1992:35. Recuperado el 22 de abril de 2024 en: <http://www.paho.org/spanish/sha/prflner.htm> –

Organización Panamericana de la Salud. (1994). Las condiciones de salud en las Américas. Organización Panamericana de la Salud. Vol 1. Washington, DC, Publicación científica No 524.

Organización Panamericana de la Salud. (2001). Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales Tercera edición Volumen I. Bacteriosis y Micosis Publicación Científica y Técnica No. 580. Recuperado 15 de abril de 2024 en: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2017/acha-zoonosis-spa.pdf>

Organización Panamericana de la Salud. (2002). Guía para la vigilancia epidemiológica. Recuperado 12 de abril de 2024 en: <http://www.ops.com>

Organización Panamericana de la Salud. (2002). Vigilancia epidemiológica basada en la comunidad... Una acción clave en la respuesta a las situaciones de emergencias y desastres. Organ Panam la Salud, 1–29. Recuperado 14 de mayo de 2024. https://www.paho.org/col/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=publicaciones-ops-oms-colombia&alias=1366-vebc-final-211112&Itemid=688

Organización Panamericana de la Salud. (2007). La equidad en la mira: la Salud Pública en Ecuador durante las últimas décadas; OPS/OMS. 2007. ISBN: 978-9942-01-095-7. Recuperado el 11 de marzo de 2024 en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/34945>

Organización Panamericana de la Salud. (2013). La salud pública veterinaria, Editorial BOL.OF. Sanit Panam, 113(5-6): 494-501.

Organización Panamericana de la Salud. (2017). Recuperado el 23 de mayo de 2024 en: [#">http://www.paho.org/mex/index.php?option=com_content&view=article&id=1231:los-planes-nacionales-multisectoriales-tienen-un-papel-critico-para-hacer-frente-a-la-resistencia-a-los-antimicrobianos&Itemid=499.#](http://www.paho.org/mex/index.php?option=com_content&view=article&id=1231:los-planes-nacionales-multisectoriales-tienen-un-papel-critico-para-hacer-frente-a-la-resistencia-a-los-antimicrobianos&Itemid=499)

Organización Panamericana de la Salud. (2017). Zoonosis Salud Animal. Recuperado 21 de marzo de 2024. en: https://www.paho.org/chi/index.php?option=com_content&view=article&id=192:zoonosis-salud-animal&Itemid=1005

Organización Panamericana de la Salud/Ecuador. (2017). RIMSA 17: Ministros acordaron acciones para mejorar la vigilancia de la salud humana y la

salud animal. Recuperado 10 de abril de 2024 en: https://www.paho.org/ecu/index.php?option=com_content&view=article&id=1785:rim-sa-17-ministros-acordaron-acciones-intersectoriales-para-mejorar-la-vigilancia-de-la-salud-humana-y-la-salud-animal&Itemid=360

Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud. (2009). Documento CD 49°/ CR 61° Eliminación de las enfermedades desatendidas y otras infecciones relacionadas con la pobreza. Recuperado el 12 de mayo de 2024 en: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2009/CD49-09-s.pdf?ua=1>

Organización Panamericana de Salud. (1998). La salud en las Américas. Organización Panamericana de la Salud. Vol 1 y 2. Washinton, DC, Publicación científica No 569.

Orlando, S.A., Perez, A., Sanchez, E., de la Cruz, C., Rugel, O. (2020). High seroprevalence of anti-Leptospira spp. antibodies in domestic and wild mammals from a mixed use rescue center in Ecuador: Lessons for “One Health” based conservation strategies. *One Health*, 10, 100140.

Ormea, V., Gotuzzo, E. (2018). El enfoque de una Salud en Perú. In: Simposio. p. 663–666.

Ortega-Pacheco, A., Jiménez-Coello, M. (2017). La rabia canina, una zoonosis latente en Yucatán. *Rev Biomédica*, 28(2):61–3.

Ovalle, F., García, A., Thibauth, J., Lorca, M. (2000). Frecuencia de anticuerpos anti *Toxoplasma gondii* en gatos de la ciudad de Valdivia, Chile. *Bol Chil Parasitol*, 55(3-4). Recuperado 23 de marzo de 2024: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-4022000000300012

Owen, J., Moore, F., Panella, N., Edwards, E., Bru, R., Hughes, M. Komar, N. (2006). Migrating birds as dispersal vehicles for West Nile Virus. *Eco-Health* 3: 79-85.

Páez Calvopiña, K. P. (2021). Prevalencia de brucelosis canina en el Centro de Esterilización Canina y Felina del cantón Pujilí-Ecuador (Master's thesis, Ecuador: Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi: UTC).

Palacio, J., León, M., García-Belenguer, S. (2005). Aspectos epidemiológicos de las mordeduras caninas. *Gac Sanit*, 19(1):50–8.

Panchi Lema, L. S. (2021). Prevalencia de parásitos gastrointestinales en alpacos huacayas de la comunidad Maca Grande Latacunga (Master's thesis, Ecuador: Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi; UTC).

- ParasitXpert. (2024). La Babesiosis bovina. Recuperado 24 de junio de 2024. <http://parasitxpert.es>
- Parola, P., Davoust, B., Raoult, D. (2005). Tick- and fleaborne rickettsial emerging zoonoses. *Veterinary Research*, 36: 469-492.
- Patz, J. A., Engelberg, D., Last, J. (2000). The effects of changing weather on public health. *Annual Review of Public Health*, 21: 271-307.
- Pelegrino, G., Bubaire, A., Reyes, R., Duconger, D. (2017). Reemergencia de la rabia animal a partir de 2007 en el municipio de Santiago de Cuba. *Medisan*, 21(8):978–86.
- Pelkonen, S., Lindahl, S.B., Suomala, P., Karhukorpi, J., Vuorinen, S., Koivula, I. (2013). Transmission of *Streptococcus equi* Subspecies zooepidemicus Infection from Horses to Humans. *Emerg Infect Dis* 2013; 19(7):1041-1048. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3713971/pdf/12-1365.pdf>
- Peña, I., Vidal, F., Hernández, A. (2016). Población de Perros Callejeros del Municipio Camagüey, Cuba. *Rev Inv Vet Perú*, 27(4):840–4. <http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v27i4.12570>
- Percedo, M.I., Alfonso, P., Lobo, E., Espinosa, I., Montes de Oca, N. (2018). CENSA: La Ciencia al Servicio de la Sanidad Animal Vegetal y Humana con Enfoque a Una Salud, *Revista Congreso Universidad*, VII(3). <http://www.congresouniversidad.cu/revista/index.php/congresouniversidad/index>.
- Pérez, J. (2022). Las enfermedades Zoonóticas. Recuperado el 23 de junio de 2024 en: <http://convencionsalud.sld.cu>
- Picco, Natalia (2003). Roedores como transmisores de enfermedades zoonóticas. Universidad Nacional de Río Cuarto. Recuperado 15 de abril de 2024. <http://newweb.www.paho.org/Spanish/PED/terdes.htm>
- Polaino, Cecilia J., y Antonio de J. Romillo. 2017. «Vinculación con la Sociedad en la Universidad de Otavalo, Ecuador». *Formación universitaria* 10(3):21-30. doi: 10.4067/S0718-50062017000300004
- Pujos, J. (2021). Estudio retrospectivo de la Incidencia de Distomatosis (*Fasciola hepatica*) en un Centro de Faenamiento de Ecuador [Doctoral dissertation, Tesis de maestría, Universidad Técnica de Cotopaxi], Repositorio UTC. <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/7639/1/MUTC-000929.pdf>.

- Pulido-Villamarín, A.P., Santamaría-Durán, A.N., Castañeda-Salazar, R., Chamorro-Tobar, I., Carrascal-Camacho, A.K., Aranda-Silva, M., Zambrano-Moreno, C. (2021). Evaluación de anticuerpos frente a tres bacterias zoonóticas y factores de riesgo asociados en explotaciones porcinas de Colombia. *Rev Sci Tech OIE* 39(3). doi:10.20506/rst.39.3.3188
- Pulido-Villamarín, Adriana, Castañeda-Salazar, Rubiela, Márquez-Hernández, Angie, Martínez-Rodríguez, J., Martínez-Triana, D., Palencia-Sánchez, F. (2022). Factores de riesgo asociados a las enfermedades zoonóticas derivadas de la producción porcícola: Una revisión exploratoria. *Rev Inv Vet Perú*, 33(2): e22591. <https://doi.org/10.15381/rivep.v33i2.22591>
- Rabinowitz, P. M., Odofin, L., Dein, F. J. (2008). From “us vs. them” to “shared risk”: can animals help link environmental factors to human health? *Eco-Health* 5: 224-229.
- Ramirez, A., Capuano, A.W., Wellman, D.A., Leshner, K.A., Setterquist, S.F., Gray, G.C. (2006). Preventing zoonotic influenza virus infection. *Emerg Infect Dis* 12: 996-1000. doi: 10.3201/eid1206.051576
- Ramos, C. (2008). Los hantavirus causantes de la fiebre hemorrágica con síndrome renal y del síndrome pulmonar. *Salud Pública de México* 50: 334-340.
- Rebollo-García, L., Rincón-Elvira, E.E., León-Gómez, V. E., García Murciego, M.E.G. (2021). Las enfermedades emergentes y reemergentes del siglo XXI. *SANUM*, 5(1) 48-61.
- Reina, J. (2020). El SARS-CoV-2, una nueva zoonosis pandémica que amenaza al mundo. *Vacunas*, 17-22.
- Restrepo, J., Orrego, Y. (2008). Incidencia de brucella suis en cerdos de Lomarena-Bolívar. *Rev CES Med Vet y Zootec*, 3(2):51-7.
- Reyes, R., Yohannessen, K., Ayala, S., Canals, M. (2019). Estimaciones de la distribución espacial del riesgo relativo de mortalidad por las principales zoonosis en Chile: enfermedad de Chagas, hidatidosis, síndrome cardiopulmonar por hantavirus y leptospirosis. *Rev Chil infectología*, 36(5):599-606.
- Reyes-Novelo; E., Ruíz-Piña, H., Escobedo-Ortegón, J., Rodríguez-Vivas, I., Bolio-González, M., Polanco-Rodríguez, A., Manrique-Saide, P. (2011). Situación actual y perspectivas para el estudio de las enfermedades zoonóticas emergentes, reemergentes y olvidadas en la península de

- yucatán, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 14(1): 35 – 54.
- Rivera-Silva, G. (2021). Las zoonosis emergentes y la infección provocada por el SARS-CoV-2. *Revista Médica Sinergia*, 6(3): e656.
- Robert-Gangneux F, Dardéc ML. (2012). Epidemiology of and Diagnostic Strategies for Toxoplasmosis. *Clin Microbiol Rev*, 25(2):264-96.
- Robertson, F., Milne, J., Silver, C., Clark, H. (1973). Abortion associated with *Brucella abortus* (biotype 1) in the TB mare. *Vet Rec*, (92):480-481. doi: 10.1136/vr.92.18.480
- Robinson, A. (2003). Salud pública veterinaria y control de zoonosis en países en desarrollo: resumen de comentarios y discusiones de la Conferencia electrónica FAO/OMS/OIE Roma: FAORecuperado 12 de abril de 2024. <https://bit.ly/3vCTllk>.
- Rodríguez, R., Cob, L., Domínguez, J. (2001). Frecuencia de parásitos gastrointestinales en animales domésticos diagnosticados en Yucatán. *Rev Biomed*, 12:19–25. <http://www.revbiomed.uady.mx/pdf/rb011214.pdf>
- Rodríguez-Vivas, R. I., Domínguez, A. J. L., Solís, R. F. A., Cob, G. L. A. (1994). Prevalencia de *Dirofilaria immitis* en perros callejeros de la ciudad de Mérida, Yucatán, México. *Veterinaria México* 25: 145-148.
- Román-Cárdenas, F., Luna-Herrera, J. (2017). Revisión actualizada de la epidemiología de Brucelosis (*Brucella abortus*, *Brucella mellitensis*, *Brucella suis*, *Brucella canis*) en el Ecuador y el mundo. *Cent Biotecnol*, 6:82–93. <http://revistas.unl.edu.ec/index.php/biotecnologia/article/view/342/309>
- Rosales-Galeano, C., Puentes-Mojica, C., Arias-Rojas, O., Romero-Zúñiga J.J. (2020). Aspectos epidemiológicos de la brucelosis en humanos en las Áreas Rectoras Aguas Zarcas y Los Chiles, Costa Rica, 2015-2017. *Ciencias Vet*, 38(1):1–16.
- RRA-UTC. (2023). Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Técnica de Cotopaxi. Ecuador.
- Ruano, M.P., Burgos-Macias, D.I., Goicochea, C.A.B., Zambrano- Aguayo, M.D., Sandoval-Valencia, H.P., Falconi-Flores, M.A., Vera-Loor, L.A., Revelo-Ruales, A.P., Fonseca-Rodríguez, O. (2020). Seroprevalence and risk factors of bovine leptospirosis in the province of Manabí, Ecuador. *Comp. Immunol. Microbiol. Infect. Dis*, 72, 101527.
- Ruedas, L., Salazar-Bravo, J., Tinnin, D. S., Armién, B., Cáceres, L., García, A.,

- Ávila, M., Gracia, F., Suzán, G., Peters, C. J., Yates, T. L., Mills, J. N. (2004). Community ecology of small mammal population in Panama following an outbreak of hantavirus pulmonary syndrome. *Journal of Vector Ecology* 29: 177-191.
- Rüegg, S.R., Häsler, B., Zinsstag, J. (2018). Integrated approaches to health: a handbook for the evaluation of One Health (en línea). Wageningen, Países Bajos, WAP. 256 p. Recuperado 12 de abril de 2024 en <https://www.wageningenacademic.com/doi/book/10.3920/978-90-8686-875-9>.
- Ruiz-Guzmán, J.L. (2007). "Historia de la enfermedad de Chagas". *Revista on-line la Gaceta Médica Boliviana*, 30(2).
- Saiz, Moreno, L. (1976). Las zoonosis. Biblioteca Veterinaria Aedos. Edit. Aedos. Barcelona.
- Salas-Asencio, R., Lannacone-Oliver, J., Guillén-Oneeglio, A., Tantaléan-Da, J. (2020). Coronavirus covid-19: conociendo al causante de la pandemia. *The Biologist* (Lima), 18(1): 9-27.
- Salas-Coronas, J., Rogado-González, M.C., Lozano-Serrano, A.B., Cabezas-Fernández, M.T. (2016). Tuberculosis e inmigración. *Enfermedades Infecciosas Microbiológicas Clínicas*, 34(4):261–9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eimc.2015.12.010>
- Salazar-Maya, S., Tascon-Terranova, V., Palacio-Holguín, S., Vélez-Quintero, D., Ocampo-Bentancur, M., Ulloa-Zuluaga, E. (2018). Principales enfermedades infecciosas y zoonóticas en el *Equus caballus* y su estado actual en el trópico colombiano. *Rev Panam Enf Inf* 2018; 1(2):98-101. doi: 10.13140/RG.2.2.24912.15363
- Sánchez, G.A., Bernard, C. Sousa, O.E. (1992). Hidatidosis poliquística hepática. Informe clínico e histopatológico del segundo caso de equinococosis autóctono en la República de Panamá. *Rev Med Panama* 17:3–11.
- Sánchez, María, Díaz-Sanchez, O., Sanmiguel, Rosa, Ramirez, Angie, Escobar, L. (2018). Rabia en las Américas, varios desafíos y «Una Sola Salud»: artículo de revisión. *Rev Inv Vet Perú*, 30(4): 1361-1381 <http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v30i4.17149>
- Sarukhana, A. (2017). La transición epidemiológica (o de qué moríamos, morimos y moriremos). Recuperado 25 de mayo de 2024 en: <https://www.is-global.org/healthisglobal/-/custom-blog-portlet/la-transicion-epidemiologica-o-de-que-moriamos-morimos-y-moriremos-/3098670/0>

- Sbriglio, J., Sbriglio, H., Sainz, S. (2007). Brucelosis una patología generalmente subdiagnosticada la producción pecuaria y desarrollo de nuestros. *Rev Bioanálisis*, 18–22.
- Schartzman, J., Maguire, J. (2002). Coccidios sistémicos (Toxoplasmosis). Libro Guarrant; Walker, Weller, En: *Enfermedades Infecciosas Tropicales*, Ed.Harcourt, p: 405-417.
- Schmaljohn, C., Hjelle, B. (1997.) Hantaviruses: a global disease problem. *Emerging Infectious diseases* 3: 95-104.
- Schneider, M., Santos, C. (1995). Algunas consideraciones sobre la rabia humana transmitida por murciélago. *Salud Publica Mex*, 37(4):354–62.
- Shimshony, A. (2008). Zoonoses remain a significant concern in modern medicine. *Infectious Disease News*, 21(1): 8.
- Shiroma, P. (2021). Características epidemiológicas de accidentes por mordeduras caninas y felinas en Lima Metropolitana. *Rev Cuba salud Pública*, 47(3):1–11.
- Sillerud, C.L., Bey, R.F., Ball, M., Bistner, S.I. (1987). Serologic correlation of suspected *Leptospira interrogans* serovar pomona-induced uveitis in a group of horses. *J Am Vet Med Assoc*, 191(12):1576-1578.
- Silva, G., Pérez, F., Marín D. (2019). Tuberculosis en niños y adolescentes en Ecuador: análisis de la notificación, las características de la enfermedad y el resultado del tratamiento. *Revista panamericana de salud publica = PanAmerican journal of public health*. 43(e104). Recuperado el 22 de abril de 2024 en: <https://doi.org/10.26633/RPSP.2019.104>.
- Silva-Bernal, Margeli, Tagliaferro, Zulay. (2020). Zoonosis como problema de salud pública desde una visión integral. *Revista Venezolana de Salud Pública*, 8 (1) :76-92.
- Slom, T.J., Cortese, M.M., Gerber, S.I., Jones, R.C., Holtz, T.H., Lopez A.S. (2002). An outbreak of eosinophilic meningitis caused by *Angiostrongylus cantonensis* in travelers returning from the Caribbean. *N Engl J Med*. 346:668-675. en: <https://scielosp.org/article/rpssp/2002.v11n3/187-189/es/>
- Steere, A.C. (1991). *Borrelia burgdorferi* (Enfermedad de Lyme, Borreliosis de Lyme). En: Mandell, G.L., R.G. Douglas, J.E. Bennett, eds. *Enfermedades infecciosas. Principios y práctica*. 3.^a ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

- Streicker, D., Turmelle, A., Vonhof, M., Kuzmin, I., McCracken, G., Rupprecht, C.E. (2010). Host phylogeny constrains cross-species emergence and establishment of rabies virus in bats. *Science*. 329: 676-679. doi: 10.1126/science.1188836
- Subsecretaría Nacional de Vigilancia de la Salud Pública, Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica. (2020). Gaceta epidemiológica enfermedades zoonóticas: leptospira se 1 a se 48 Ecuador 2020. Recuperado el 22 de abril de 2024 en: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2020/12/Leptospira-SE-48.pdf>
- Suzán, G., Armien, A., Mills, J. N., Marcé, E., Ceballos, G., Ávila, M., Salazar-Bravo, J., Ruedas, L., Armien, B., Yates, T. L. (2008). Epidemiological considerations of rodent community composition in fragmented landscapes in Panama. *Journal of Mammalogy*, 89: 684-690.
- Szyfres, L., Arrossi, J.C., Marchevsky, N. (1982). Rabia urbana: el problema de las lesiones por mordedura de perro. *Bol la Of Sanit Panam*, 92(4):310-27.
- Tabío, Y., Palmero, Y., Cruz, E., Ponce, F. (2010). Comportamiento clínico epidemiológico de la leptospirosis humana. Hospital General Camilo Cienfuegos. Sancti-Spíritus. 2004-2008. *Gac Médica Espirituana*, 12(3):1-9.
- Takumi, K., Teunis, P., Fonville, M., Vallee, I., Boireau, P., Nöckler, K., van der Giessen, J. (2009). Transmission risk of human trichinellosis. *Vet Parasitol* 159: 324-327. doi: 10.1016/j.vetpar.2008.-10.044
- Taylor, L.H., Latham, S.M., Woolhouse, M.E. (2001). Risk factors for human disease emergence. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*, 356: 983-989.
- Terebuh, P., Olsen, C.W., Wright, J., Klimov, A., Karasin, A., Todd, K., Zhou, H., Hall, H., Xu, X., Kniffen, T. (2010). Transmission of influenza A viruses between pigs and people, Iowa, 2002-2004. *Influenza Other Resp* 4: 387-396. doi: 10.1111/j.1750-2659.2010.-00175.x
- The Writing Committee of the World Health Organization. (2005). Consultation on Human Influenza A/H5. *New England Journal of Medicine*.
- Theis, J. H. (2005). Public health aspects of dirofilariasis in the United States. *Veterinary Parasitology* 133: 157-180.
- Tisalema Shaca, M. O. (2023). Prevalencia de parásitos gastrointestinales en los ovinos de la provincia de Tungurahua (Master's thesis, Ecuador: Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi: UTC).

- Tommasino, H. y Cano, A. (2016). Avances y retrocesos de la extensión crítica en la Universidad de la República de Uruguay. *Revista Masquedós*. 1(1), 9-23. Secretaría de Extensión UNICEN. Tandil, Argentina.
- Torres, M. (2018). Las enfermedades zoonóticas y sus mascotas. Recuperado 23 de abril de 2024 en: DOI: 10.13140/RG.2.2.20763.52001
- Torres-Castro, M., Hernández-Betancourt, S., Agudelo-Flórez, P., Arroyave-Sierra, E., Zavala-Castro, J., Puerto F. (2016). Revisión actual de la epidemiología de la leptospirosis. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*, 54(5): 620– <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27428344>
- Trang, D., Siembieda, J., Thi, N., Hung, P., Dang, V., Bandyopahyay, (2015). Prioritization of zoonotic diseases of public health significance in Vietnam. *Infect Dev Ctries*, 9(12):1315-22. <https://doi.org/10.3855/jidc.6582>.
- Traversa, M. (2005). Las enfermedades zoonosis: revisión bibliográfica. Recuperado 21 de mayo de 2024 en: 4. <http://www.vet.unicen.edu.ar/html/Areas/Salud%20Animal%20y%20Salud%20Publica/2010/LAS%20ENFERMEDADES%20ZONOSIS.pdf>
- Tünnermann, C. (2000). El nuevo concepto de la extensión universitaria y difusión cultural y su relación con las políticas de desarrollo cultural en América Latina. En: *Anuario de Estudios Centroamericanos*, 4: 93-126.
- Ugnia, L. (2007). Factores de riesgo en zoonosis: percepción y actitudes en pacientes de mandantes de servicios sanitarios públicos de Villa del Rosario, Córdoba. Universidad Nacional del Litoral.
- UNAM. (2006). Manual para la prevención y control de infecciones y riesgos profesionales en la práctica estomatológica en la República Mexicana. Secretaría de Salud. Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades, México, 82 p.
- Usca Hidalgo, J. C. (2021). "Prevalencia de brucelosis ovina en el cantón Pastaza Ecuador" (Master's thesis, Ecuador: Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi: UTC).
- Valle, T., Lago, Y., García, I. (2018). Resultados de intervención educativa sobre brucelosis humana en zonas de riesgo de enfermar en Argelia. *Rev Ciencias Médicas Pinar del Río*, 22(4):804–17.
- Van der Heden, J. (Edit.). (1976). *Zoonoses*. Elsevier Pub. Co., Ámsterdam.

- Vanasco, Norma, B., Sequeira, G., Fontana, Maria, Fruseo, Silvia, Sequeira, María, Enría, Delia. (2000). Descripción de un brote de Leptospirosis en la Ciudad de Santa Fé, Argentina, marzo - abril 1998. *Revista panamericana de salud pública*, 7(1):35-40.
- Vásquez, R., Campo, V., Vergara, D., Rivera, O., Cordero, H. (2005). Prevalencia de *Toxocara canis* y otros parásitos intestinales en caninos de la ciudad de Popayán, 2004. Centro de estudios en microbiología y parasitología – CEMPA. Recuperado 12 de abril de 2024. https://www.researchgate.net/publication/237401615_PREVALENCIA_DE_Toxocara_canis_Y_OTROS_PARASITOS_INTESTINALES_EN_CANINOS_EN_LA_CIUADAD_DE_POPAYAN_2004
- Vega-Aragón, R. (2009). Zoonosis emergentes y reemergentes y principios básicos de control de zoonosis. *Revista de Medicina Veterinaria*, 17(1): 85-97.
- Vidal del Río, Mercedes. (2020). Nivel de conocimiento de las zoonosis en un sector de la ciudad de Ambato. *Revista Científica de la Universidad de Cienfuegos*, 12(S1): 156-162.
- Villacé, M.B., López, L., Amieva, M.J., Belfiore, S., Estario, M. Acosta, L.D. (2018). Conocimientos, Percepción de Riesgo y Comportamientos en Relación con las Zoonosis en Adultos de la Ciudad de Córdoba. *Rev Argent Salud Pública*. 9(36): 28-34. Recuperado 22 de abril de 2024 en: <http://rasp.msal.gov.ar/rasp/articulos/volumen36/28-34.pdf>.
- Villavicencio Villavicencio, B. J. (2021). Prevalencia de parásitos gastrointestinales en ovinos en la Parroquia Guangaje Cantón Pujilí (Master's thesis, Ecuador: Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi: UTC).
- Walker, D. (1998). Emerging human ehrlichioses: recent recognized, widely distributed, life-threatening tick borne diseases, emerging infections ASMM Press, Washington, D.C.: 81-91.
- Wallace, R., Gilbertm, A., Slate, D., Chipman, R., Singh, A., Wedd, C., Blanton, J. (2014). Right place, wrong species: a 20-year review of rabies virus cross species transmission among terrestrial mammals in the United States. *PLoS One* 9(10): e107539. doi: 10.1371/journal.pone.0107539
- Wang, Y., Wang, Y., Chen, Y., Qin, Q. (2020). Unique epidemiological and clinical features of the emerging 2019 novel coronavirus pneumonia (COVID-19) implicate special control measures. *J Med Virol*, 92:568-76. Recuperado 12 de marzo de 2024 en: <https://www.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/jmv.25748>

- Wangroongsarb, P., Petkanchanapong, W., Yasaeng, S., Imvithaya, A., Naigowit, P. (2002). Survey of Leptospirosis among Rodents in Epidemic Areas of Thailand. *J Trop Med Parasitol*, 25(2):55–8.
- Webster, R. G., Bean, W. J., German, O.T., Chambers, M., Kawaoka, Y. (1992). Evolution and Ecology of influenza A viruses. *Microbial Rev*, 56:152-179.
- Wilches-Luna, E.C., Hernández, N.L., Hernández, O.M., Pérez-Vélez, C.M. (2016). Conocimientos, actitudes, prácticas y educación sobre tuberculosis en estudiantes de una facultad de salud. *Rev Salud Publica*, 18 (1):129–41.
- Wilson Ricardo Cañizares Fuentes, Kelly Veruska Andrade Mejía, Diego Augusto Ordóñez Ordóñez. (2023). Comportamiento epidemiológico del Dengue en Ecuador desde su reemergencia Periodo 1980-2020. *CAMBios*, 22(2): 2-9. DOI: <https://doi.org/10.36015/cambios.v22.n2.2023.834>
- Withford H. Anthrax. En: Steele J, Stoenner H, Kaplan W, Torten M. (1994). *Handbook Series in Zoonoses*. Vol .1. 2a. ed. Boca Ratón: CRC Press, p. 61-82.
- Woolhouse, M. E. J., Gowtage-Sequeria, S. (2005). Host range and emerging and reemerging pathogens. *Emerging Infectious diseases*, 11: 1842-1847.
- World Health Organization (2003). International Leptospirosis Society. 2003. Human leptospirosis. Guidance for diagnosis, surveillance and control. Recuperado 23 de abril de 2024: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42667>
- World Health Organization, Suiza. (2006). The control of neglected zoonotic diseases: a route to poverty alleviation. Ginebra, Suiza. 54 p. Recuperado el 12 de marzo de 2024 en: http://www.who.int/zoonoses/Report_Sept06.pdf.
- World Health Organization. (2003). Human Leptospirosis: guidance for diagnosis, surveillance and control. Organization, W. H. World Health Organization - International Leptospirosis Society. Malta.
- World Health Organization. (2006). The control of neglected zoonotic diseases: a route to poverty alleviation (en línea). Ginebra, Suiza. 54 p. Recuperado 12 de marzo de 2024. en http://www.who.int/zoonoses/Report_Sept06.pdf.
- World Health Organization. (2019). Nuevo coronavirus. Recuperado 22 de

mayo de 2024. en: <https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-corona-virus-2019>.

- Wyrosdick, H., Schaefer, J. (2015). *Toxoplasma gondii*: history and diagnostic test development. *Anim Health Res Rev.* Nov, 16:1-13.
- Yaguargos-Torres, Juana, Romero-Velóz, L., Torres-Pantoja, Jhilvia, Sampe-dro-Martinez, Juliana. (2021). Situación actual de la vigilancia epidemiológica de la zoonosis en Ecuador periodo 2016-2020. Recuperado el 22 de mayo de 2024 en: <https://doi.org/10.52808/bmsa.7e5.61e.001>
- Yamunaqué-Castro, L.A., Aguilar-Gamboa, F.R., Quenema-Díaz, E.A., Becerra-Gutiérrez, L.K., Silva-Díaz, H. (2020). Seroprevalencia de brucelosis y leptospirosis en pobladores urbanos con crianza traspatio en el distrito de José Leonardo Ortiz de Chiclayo. *Rev Medica Hered*, 31(1):30–6.
- Yusti, D., Arboleda, M., Agudelo-Flórez, P. (2013). Factores de riesgo sociales y ambientales relacionados con casos de leptospirosis de manejo ambulatorio y hospitalario, Turbo, Colombia. *Biomedica*. 33 (1):117–29.
- Zambrano, M., Pérez, M., Rodríguez, X. (2016). Brucelosis Bovina en la Provincia Manabí, Ecuador. Estudio de los Factores de Riesgo. *Rev Inv Vet Perú*, 27(3):607–17.
- Zeledón, R. (1998). Infection of the insect host by *Trypanosoma cruzi*. In: Car-cavallo, R. U., Galíndez-Girón, I., Jurberg, J., Lent, H. (ed.). *Atlas of Chagas disease vectors in the Americas Vol. I*. Editora Fiocruz. Brazil. pp. 271-287.

ENFERMEDADES ZONÓTICAS

Desafíos del crecimiento poblacional
e interacción con el medio ambiente



Publicado en Ecuador
Diciembre 2024

Edición realizada desde el mes de Octubre del 2024 hasta
Diciembre del año 2024, en los talleres Editoriales de MAWIL
publicaciones impresas y digitales de la ciudad de Quito.

Quito – Ecuador

Tiraje 30, Ejemplares, A5, 4 colores; Offset MBO
Tipografía: Helvetica LT Std; Bebas Neue; Times New Roman.
Portada: Collage de figuras representadas y citadas en el libro.