Caracterización epidemiológica del accidente escorpiónico en Colombia, 2024-2025

Juan Felipe Bedoya Meneses [a], Silvia Catalina Luque Angulo [b], Daniela Jiménez Bohórquez [c], Ana María Castro Santamaría [d], Liliana Elisa Rosero Torres [e], Víctor Eduardo Casallas Bedoya [f], Adriana Leonor Gómez Rubio [g]

a. Dirección de Producción. Instituto Nacional de Salud. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0410-6676
b. Dirección de Producción. Instituto Nacional de Salud. ORCID: https://orcid.org/0000-0001-7076-5672
c. Dirección de Vigilancia y Análisis del Riesgo en Salud Pública. Instituto Nacional de Salud. ORCID: https://orcid.org/0009-0003-6436-9800
d . Dirección de Producción. Instituto Nacional de Salud. ORCID: https://orcid.org/0009-0005-4739-3782
e. Dirección de Producción. Instituto Nacional de Salud. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-1748-821X
f. Dirección de Vigilancia y Análisis del Riesgo en Salud Pública. Instituto Nacional de Salud. ORCID: https://orcid.org/0009-0009-4109-6196
g. Dirección de Producción. Instituto Nacional de Salud. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8984-1281

10.22517/25395203.26521

Resumen

Introducción: El escorpionismo constituye un problema de salud pública en Colombia, donde la diversidad ecológica favorece la presencia de especies de importancia médica. La incorporación de este evento al sistema de vigilancia epidemiológica permitió analizar por primera vez su comportamiento a nivel nacional.

Objetivo: Caracterizar epidemiológicamente los accidentes escorpiónicos en Colombia durante 2024-2025.

Resultados: Durante el estudio se notificaron 4 814 casos, con distribución similar por sexo. El grupo de 29 a 59 años concentró la mayor proporción de casos (38,7 %), mientras que los niños de 1 a 5 años constituyeron el grupo pediátrico más afectado (12,7 %). El 72,3 % de los accidentes fueron leves y se registró un fallecimiento. Las extremidades fueron las zonas más afectadas y el signo clínico más frecuente fue el edema. El 11,9 % de

los pacientes recibió antiveneno, principalmente durante las primeras cinco horas posteriores a la picadura.

Conclusiones: El escorpionismo afecta tanto a poblaciones rurales como urbanas. Los niños menores de seis años y los adultos mayores constituyen los grupos más vulnerables. Es necesario fortalecer las estrategias de prevención y vigilancia epidemiológica, así como garantizar la disponibilidad de antiveneno y la atención oportuna de los casos.

Palabras clave: envenenamiento; escorpiones; venenos de escorpión; antivenenos; salud pública.

Introducción

Los accidentes causados por animales venenosos constituyen un problema de salud pública en las regiones tropicales y subtropicales, debido a la morbilidad y mortalidad asociadas. Entre estos eventos, las picaduras de escorpiones destacan por su frecuencia y su potencial gravedad (1-3).

A nivel mundial, se estiman aproximadamente 1,2 millones de casos y 3 250 muertes anuales por escorpionismo. Los niños y los adultos mayores constituyen los grupos más vulnerables (4,5). Aunque el subregistro dificulta estimar la magnitud real del problema, el escorpionismo representa una problemática relevante en América Latina y el Caribe (6-8). Su incidencia presenta una amplia variabilidad regional, relacionada con la diversidad de especies, los ecosistemas y la toxicidad de los venenos (9). México registra cerca de 288 391 casos anuales, mientras que Panamá notificó alrededor de 41 000 casos entre 2014 y 2023 (10,11).

La ubicación geográfica de Colombia en la región tropical y su diversidad ecosistémica favorecen la presencia de una escorpiofauna diversa, con al menos 55 especies registradas (12). Aunque todos los escorpiones poseen veneno, las especies de la familia Buthidae revisten mayor importancia médica debido a su capacidad para producir envenenamientos potencialmente graves (12). Sin embargo, Colombia no cuenta con producción nacional de antiveneno antiescorpiónico y, hasta 2024, el accidente escorpiónico no estaba incluido entre los eventos de notificación obligatoria (13).

Esta situación ha favorecido el subregistro de casos y ha contribuido a que el escorpionismo sea considerado una enfermedad tropical desatendida (ETD) (11). Su impacto afecta especialmente a poblaciones rurales y ribereñas en condiciones de vulnerabilidad (14,15). Además, genera una carga económica para los sistemas de salud, asociada a los costos de hospitalización y a la necesidad de disponer de antivenenos (6,16).

A finales de 2024, el evento se incorporó al Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública (Sivigila), mediante el protocolo de vigilancia del evento 101, «Accidentes por otros animales venenosos» (17). Esta incorporación permitió disponer, por primera vez, de información sistemática sobre su comportamiento epidemiológico en el país.

En este contexto, el presente estudio tiene como objetivo caracterizar epidemiológicamente los accidentes escorpiónicos en Colombia durante 2024-2025, con el propósito de contribuir al fortalecimiento de la capacidad de respuesta del sistema de salud y a la reducción de la morbimortalidad asociada a este evento.

Material y Métodos

Diseño y población de estudio

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo de los accidentes escorpiónicos notificados en Colombia. Se analizaron los registros del Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública (Sivigila) correspondientes al período comprendido entre el 13 de octubre de 2024 y el 3 de enero de 2026, desde la semana epidemiológica (SE) 42 de 2024 hasta la SE 53 de 2025.

Se incluyeron 4 814 casos notificados en el evento 101, «Accidente por otros animales venenosos», en los que el agente involucrado correspondió a un escorpión. Previamente, se depuró la base de datos mediante la eliminación de 261 registros duplicados y 19 casos descartados, para un total de 280 registros excluidos.

La depuración de los registros duplicados se realizó considerando, en el siguiente orden, la condición final del caso, el uso de suero, los ajustes realizados, la fecha de hospitalización, la gravedad del accidente, la fecha del ajuste más reciente, la consulta y la antigüedad del registro.

Variables

Se analizaron variables sociodemográficas y epidemiológicas, entre ellas, edad, sexo, área de residencia, estrato socioeconómico, afiliación al Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS), pertenencia étnica, procedencia y captura del animal agresor.

Las variables clínicas incluyeron síntomas locales (dolor, eritema, edema, diaforesis, rubor, calor y alteraciones de la sensibilidad), clasificación de la gravedad del accidente (leve, moderado o grave), uso de antiveneno, hospitalización, localización anatómica de la picadura, remisión a otro centro de salud y condición final del caso.

Análisis estadístico

Las variables categóricas se describieron mediante frecuencias absolutas y porcentajes. Las variables numéricas se resumieron mediante la media y la desviación estándar o la mediana y el rango intercuartílico, según su distribución. El análisis estadístico se realizó con Microsoft Excel® 2016 y los mapas se elaboraron con QGIS 3.28.

Consideraciones éticas

El estudio utilizó información secundaria anonimizada procedente de los sistemas de vigilancia epidemiológica. De acuerdo con la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia, la investigación se clasificó como sin riesgo, dado que no implicó intervenciones en seres humanos ni recolección de información sensible. El estudio se desarrolló en el marco del proyecto financiado por el Fondo de Investigación en Salud (FIS), mediante el contrato 1033-2024, que cuenta con el aval ético y técnico otorgado por el Comité de Ética y Metodologías de Investigación (CEMIN), según el acta n.º 46 de 2024.

Resultados

Características sociodemográficas

Se analizaron 4 814 casos de accidente escorpiónico, con una distribución similar por sexo: el 52,1 % correspondió a mujeres y el 47,9 % a hombres. El grupo de edad de 29 a 59 años concentró la mayor proporción de casos (38,7 %), seguido por el de 18 a 28 años (17,0 %). Entre los grupos pediátricos, los niños de 1 a 5 años registraron la mayor frecuencia (12,7 %). La edad media fue de 32,6 años (desviación estándar [DE]: 22,0 años; rango: 1-98 años).

Los accidentes se distribuyeron de manera similar entre las áreas rurales (51,6 %) y urbanas (48,4 %). Predominó el estrato socioeconómico 1 (59,2 %) y la afiliación al régimen subsidiado (64,0 %). En cuanto a la pertenencia étnica, el 98,3 % de los afectados no se identificó con ninguno de los grupos registrados, mientras que el 1,2 % se reconoció como indígena y el 0,5 % como negro, mulato o afrocolombiano. Los oficios domésticos constituyeron la actividad más frecuente al momento del accidente (45,4 %) (Tabla 1).

Tabla 1. Características sociodemográficas de los casos de accidente escorpiónico, Colombia, 2024-2025p.

Variables sociodemográficas	n (4 814)	%
Sexo		
Hombres	2307	47,9
Mujeres	2507	52,1
Grupos de edad*		
1 a 5 años	610	12,7
6 a 11 años	520	10,8
12 a 17 años	327	6,8
18 a 28 años	818	17
29 a 59 años	1861	38,7
≥60 años	678	14
Media: 32,6 años. Desviación estándar: 22,0 años. Min: 1 Max:98		
Área de residencia		
Urbano	2332	48,4
Rural	2482	51,6
Estrato socioeconómico		
1	2850	59,2
2	1462	30,4
3	294	6,1
4	48	1
5	4	0,1
6	9	0,2
Sin dato	147	3,1
Aseguramiento SGSS		
Subsidiado	3081	64
Contributivo	1442	30
No asegurado	63	1,3
Indeterminado	38	0,8
Excepción	183	3,8
Especial	7	0,1
Pertenencia étnica		
Indígena	57	1,2
Negro, mulato, afrocolombiano	26	0,5
Ninguno	4731	98,3
Actividad realizada al momento del evento		
Recreación	598	12,4
Actividad agrícola	559	11,6
Oficios domésticos	2186	45,4
Recolección de desechos	46	1,0
Actividad acuática	10	0,2
Otros*	1295	26,9
Caminar por senderos abiertos o trocha	120	2,5

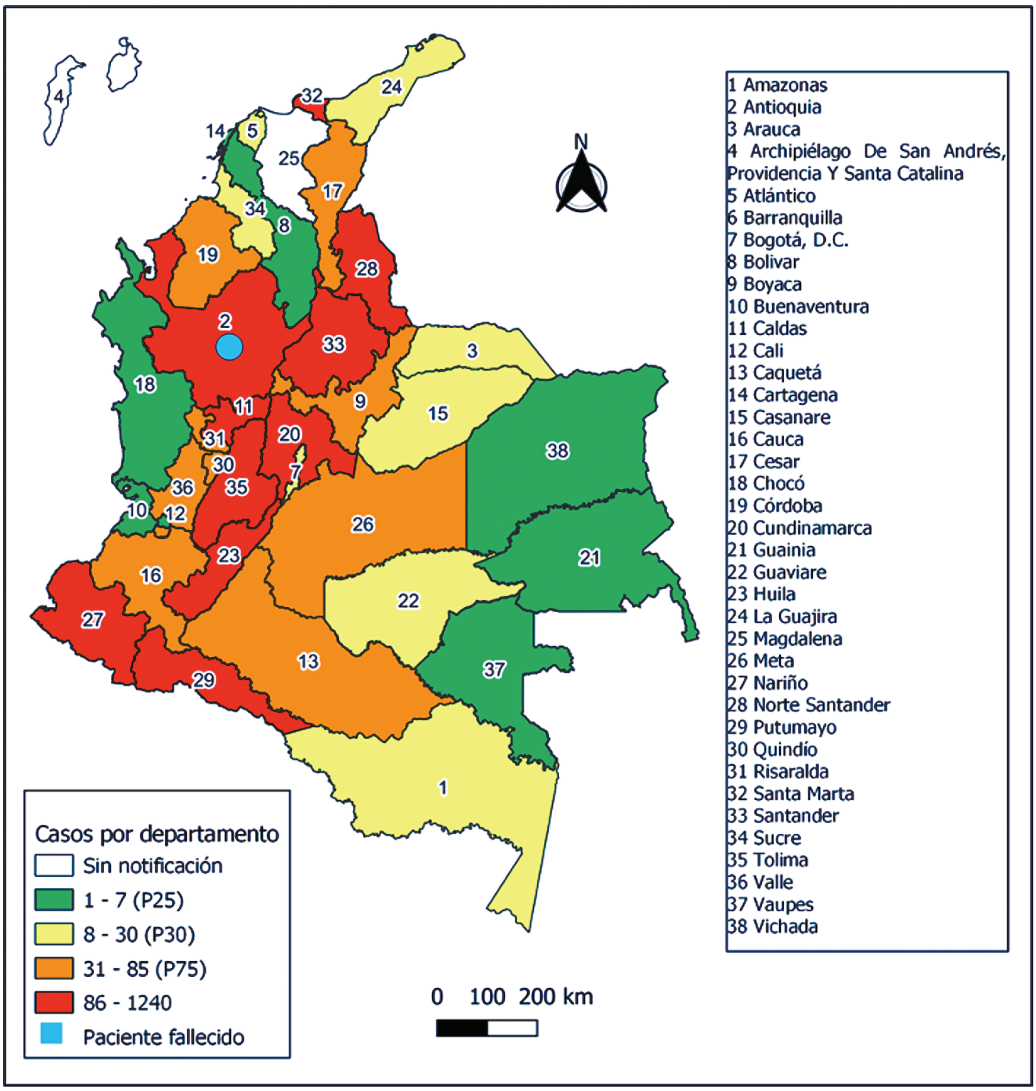
*Ajustado por quinquenios

* *Dentro de la categoría otros se incluyen las actividades diarias de hogar (dormir, vestirse, bañarse, barrer, caminar). Fuente: Portal Sivigila.

Distribución geográfica y características clínicas

Los departamentos de Huila y Tolima concentraron el 49,8 % de los casos notificados (Figura 1), mientras que Magdalena y el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina no registraron casos durante el período analizado.

Figura 1. Número de casos de accidente escorpiónico por departamento y distrito, Colombia, 2024-2025p. Fuente: Portal Sivigila.



Se notificó una defunción en Antioquia, correspondiente a un niño de 2 años con envenenamiento grave y compromiso sistémico, caracterizado por dolor abdominal, choque, falla respiratoria e hipoperfusión.

Del total de 4 814 casos, el 19,1 % requirió hospitalización y el 80,9 % recibió manejo ambulatorio. Las picaduras se localizaron principalmente en los dedos de las manos (29,4 %), los miembros superiores (24,5 %) y los miembros inferiores (24,0 %) (Tabla 2).

En cuanto a la atención inicial, el 59,5 % de los casos recibió medidas clasificadas en la categoría «Otros», que incluyó analgesia, aplicación de frío local, lavado de la herida, observación médica, aplicación de cremas y lavado con agua y jabón (Tabla 2).

Tabla 2. Información relacionada con la atención médica recibida de los accidentes escorpiónicos, Colombia, 2024-2025p

Variables	n (4814)	%
Hospitalización		
No	3893	80,9
Sí	921	19,1
Condición final		
Vivos	4813	99,88
Muertos	1	0,02
Localización de la picadura		
Dedos de la mano	1415	29,4
Miembros superiores	1179	24,5
Miembros inferiores	1156	24.0
Dedos del pie	630	13,1
Cabeza	99	2,1
Espalda	96	2.0
Abdomen	74	1,5
Glúteos	64	1,3
Tórax	57	1,2
Cuello	34	0,7
Genitales	10	0,2
Tipo de atención inicial*		
Otro*	2865	59,5
Punción	1004	20,9
Inmovilización del miembro afectado	396	8,2
Torniquete	232	4,8
Inmovilización de la persona	109	2,3
Incisión	131	2,7
Succión mecánica	35	0,7
Sangría	42	0,9
Gravedad del accidente		
Leve	3481	72,3
Moderado	508	10,6
Grave	120	2,5
No envenenamiento	705	14,6
Animal capturado		
Sí	1869	38.8
No	2945	61.2

Variables	n (4814)	%
Remisión a otro centro de salud		
Sí	276	5.7
No	4538	94,3
Utilización de suero		
Sí	571	11,9
No	4243	88,1

Nota: La categoría «Otros» en atención inicial incluye analgesia, aplicación de frío local, lavado de la herida, observación médica, aplicación de cremas y lavado con agua y jabón, entre otras medidas. Fuente: Portal Sivigila.

Predominaron los accidentes leves (72,3 %), mientras que el 14,6 % de los casos no presentó signos de envenenamiento. En el 38,8 % de los eventos se capturó el escorpión involucrado; sin embargo, no se registró la confirmación taxonómica por parte de un experto. Solo el 5,7 % de los pacientes requirió remisión a otro centro de salud (Tabla 2).

El edema fue el signo clínico más frecuente, seguido de las manifestaciones neurológicas y gastrointestinales. También se notificaron otras manifestaciones clínicas de gravedad, entre ellas, 13 casos de choque, 7 de falla renal y 7 de falla respiratoria.

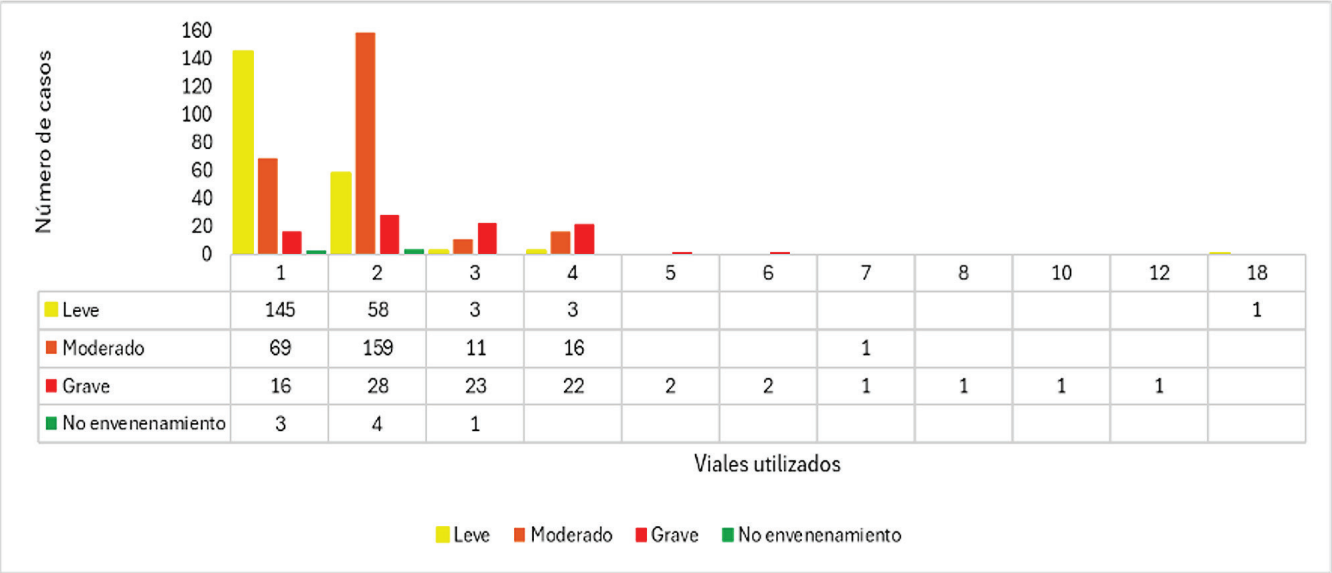
Uso de antiveneno y oportunidad terapéutica

El 11,9 % de los pacientes (n = 571) recibió antiveneno antiescorpiónico; de estos, el 61,3 % correspondió a casos moderados o graves (Tabla 2). Entre los pacientes que no recibieron antiveneno, el 5,7 % presentaba signos de envenenamiento, incluidos 23 casos clasificados como graves.

La administración del antiveneno ocurrió principalmente durante las primeras dos horas posteriores a la picadura (44,5 %). Sin embargo, en el 6,3 % de los casos se administró después de 12 horas, incluso después de 24 horas. También se registró su uso en ocho pacientes que no presentaban signos de envenenamiento.

La mayoría de los pacientes tratados presentó accidentes leves o moderados. En los casos leves predominó la administración de un vial, aunque se registró un paciente que recibió 18 viales. En los casos moderados y graves, lo más frecuente fue la administración de dos viales. No obstante, tres pacientes con accidentes graves recibieron 8, 10 y 12 viales, respectivamente (Figura 2).

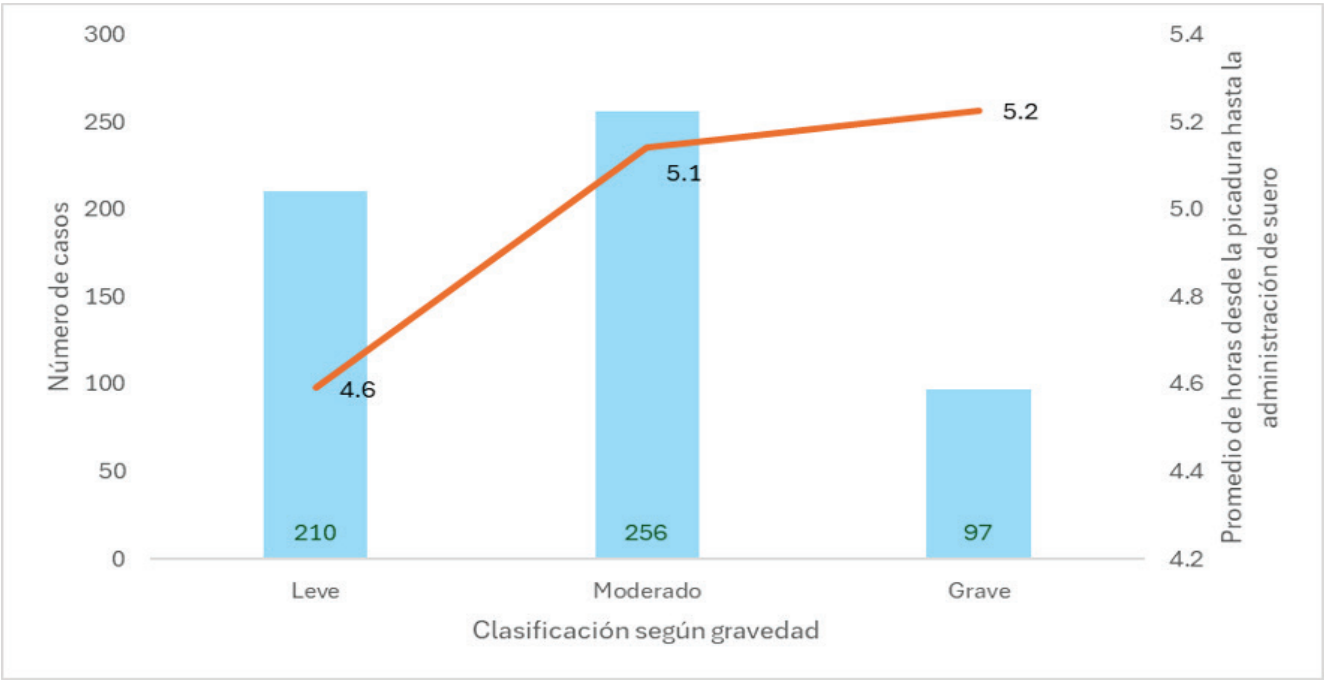
Figura 2. Número de viales utilizados para el manejo del accidente escorpiónico, Colombia, 2024-2025p.



	1	2	3	4	5	6	7	8	10	12	18
Leve	145	58	3	3							1
Moderado	69	159	11	16			1				
Grave	16	28	23	22	2	2	1	1	1	1	
No envenenamiento	3	4	1								

Durante el período analizado, se administró antiveneno a 210 pacientes con accidentes leves, 256 con accidentes moderados y 97 con accidentes graves. El tiempo promedio transcurrido entre la picadura y la administración del antiveneno aumentó progresivamente según la gravedad del accidente: 4,6 horas en los casos leves, 5,1 horas en los moderados y 5,2 horas en los graves (Figura 3).

Figura 3. Distribución de la oportunidad terapéutica según la gravedad clínica del accidente escorpiónico en Colombia, 2024-2025p.



Como se observa en la Figura 3, el tiempo promedio transcurrido entre la picadura y la administración del antiveneno fue inferior a seis horas. En el caso del único paciente fallecido, se administraron dos viales de antiveneno 13 horas y 50 minutos después de la picadura.

Discusión

El escorpionismo constituye un problema de salud pública a nivel mundial. Aunque la mayoría de los casos requiere manejo sintomático, las picaduras de escorpiones de la familia Buthidae revisten especial importancia médica en Colombia debido a su potencial gravedad (4).

Este evento continúa presentando subregistro, asociado a las limitaciones del sistema de salud y a la baja notificación de casos (12). Un ejemplo de esta situación se observa en San Andrés, donde, a pesar de la identificación de Centruroides sanandresae, no se han notificado accidentes escorpiónicos (18).

Los escorpiones habitan tanto en zonas rurales como urbanas, por lo que la población está expuesta a las picaduras en el hogar y durante el desarrollo de actividades agrícolas (19). Los niños y los adultos mayores son más vulnerables a presentar complicaciones graves, como neurotoxicidad y cardiotoxicidad (20). Aunque la mortalidad por escorpionismo es menor que la asociada a los accidentes ofídicos, la exposición puede ser igual o mayor. En Colombia se notificaron 4 814 casos durante el primer año de vigilancia, una cifra cercana a la de los accidentes por serpientes (21,22). La afectación también se concentra en poblaciones de bajo nivel socioeconómico (11).

Durante el período estudiado, Huila y Tolima fueron los departamentos que notificaron el mayor número de accidentes. El 72,3 % de los casos se clasificó como leve y se registró una defunción. Las manos fueron las zonas anatómicas más afectadas, en concordancia con la frecuencia de los accidentes ocurridos durante actividades domésticas. El 11,9 % de los pacientes recibió antiveneno, generalmente durante las primeras cinco horas posteriores a la picadura. Estos hallazgos coinciden con los reportes de otros contextos latinoamericanos (12). Asimismo, estudios realizados en Irán y Arabia Saudita describen patrones epidemiológicos similares, con predominio de accidentes en el hogar, afectación de manos y pies y baja mortalidad (23,24).

La reciente incorporación del escorpionismo al sistema de vigilancia epidemiológica pone de manifiesto la posibilidad de un subregistro considerable, particularmente en zonas remotas con presencia de población indígena

y acceso limitado a los servicios de salud. Estas condiciones dificultan la planificación de intervenciones y la distribución adecuada de antivenenos (25). Adicionalmente, los factores climáticos y geográficos influyen en la disponibilidad de estos insumos y podrían favorecer la expansión de los hábitats de las especies en el contexto del cambio climático (25).

El veneno de los escorpiones puede provocar efectos inflamatorios, cardiovasculares, neurológicos y gastrointestinales. El tratamiento se basa en medidas de soporte y en la administración de antiveneno en los casos moderados y graves (26). Sin embargo, cerca del 60 % de los pacientes recibió medidas de atención clasificadas como «otras», entre ellas analgesia, aplicación de frío local, lavado de la herida, observación médica y aplicación de cremas. Este hallazgo refleja la diversidad de medidas utilizadas durante la atención inicial.

Las bajas tasas de hospitalización indican que la mayoría de los casos recibió manejo ambulatorio. El uso limitado de antiveneno podría explicarse por su escasa disponibilidad y por el predominio de accidentes leves (12). No obstante, se registró una defunción en un niño de 2 años con envenenamiento grave, a quien se administró antiveneno 13 horas y 50 minutos después de la picadura. Este caso pone de manifiesto la importancia de garantizar la disponibilidad del tratamiento y la oportunidad de la atención.

Los resultados también muestran aspectos que requieren atención en el manejo clínico. Casi la mitad de los pacientes con envenenamiento moderado no recibió antiveneno. Asimismo, de los 120 casos clasificados como graves, 23 no recibieron este tratamiento. Aunque los tiempos promedio de administración fueron inferiores a seis horas, se identificaron retrasos en algunos pacientes y variaciones importantes en el número de viales utilizados. En particular, se registró un caso leve que recibió 18 viales (Figura 2).

Resulta fundamental garantizar la disponibilidad de antiveneno y la atención oportuna en todo el territorio nacional. Actualmente, Colombia no cuenta con producción nacional de antiveneno antiescorpiónico, por lo que depende de productos importados que podrían no cubrir adecuadamente la diversidad de especies presentes en el país. Esta situación resalta la necesidad de fortalecer la investigación y la capacidad nacional de producción de antivenenos. En este sentido, el desarrollo de sueros a partir de especies nativas representa una estrategia prometedora para mejorar la efectividad del tratamiento (12). Esta necesidad adquiere especial relevancia si se considera que la efectividad de los antivenenos importados puede verse limitada

por la variabilidad en la composición de los venenos entre diferentes ecosistemas y regiones (12,25). Por tanto, disponer de productos específicos podría contribuir a reducir la mortalidad, las complicaciones y el impacto social del escorpionismo en Colombia.

Conclusiones

Durante el período de estudio, el accidente escorpiónico afectó principalmente a adultos en edad productiva, con una distribución similar entre hombres y mujeres. Los accidentes se presentaron tanto en áreas rurales como urbanas y ocurrieron principalmente en entornos domésticos. La mayoría de los casos se clasificó como leve.

Persisten desafíos relacionados con la capacitación del personal de salud para el diagnóstico, la clasificación de la gravedad y el manejo clínico de estos accidentes, así como con la disponibilidad oportuna de antiveneno.

La notificación de casos con compromiso hemodinámico evidencia el potencial de gravedad del escorpionismo y la necesidad de garantizar el acceso al antiveneno. Asimismo, se identificaron diferencias en su utilización: algunos pacientes con accidentes leves recibieron hasta 18 viales, mientras que la mayoría de los casos graves tratados recibió dos viales. Estos hallazgos resaltan la importancia de fortalecer las guías de manejo clínico para promover una dosificación adecuada, optimizar los recursos disponibles y prevenir el desabastecimiento.

El evento afectó principalmente a población de bajos recursos afiliada al régimen subsidiado (64 %). Por tanto, es necesario garantizar la disponibilidad de antiveneno en las zonas con mayor notificación de casos y facilitar el acceso oportuno al tratamiento, especialmente a los grupos más vulnerables. También se observó un incremento del tiempo promedio transcurrido entre la picadura y la administración del antiveneno según la gravedad del accidente: 4,6 horas en los casos leves, 5,1 horas en los moderados y 5,2 horas en los graves. Esta diferencia refuerza la importancia de disponer del tratamiento en los centros de salud locales.

Finalmente, se identificaron 23 casos graves que no recibieron antiveneno y un 5,7 % de pacientes sin acceso a esta terapia entre quienes no la recibieron, pese a presentar signos de envenenamiento. Esta brecha en la atención pone de manifiesto la necesidad de garantizar la disponibilidad del antiveneno y fortalecer la capacidad de respuesta de los servicios de salud para asegurar el manejo oportuno de los casos graves.

Limitaciones

Debido a la reciente incorporación del accidente escorpiónico al Sivigila, pueden existir inconsistencias en la notificación de los casos y en la identificación del agente causal. Asimismo, es probable que persista un subregistro, dado que los casos leves y algunas poblaciones étnicas podrían consultar con menor frecuencia los servicios de salud. Por estas razones, los resultados deben interpretarse con cautela, ya que representan una aproximación al comportamiento epidemiológico de un evento cuyo sistema de vigilancia aún se encuentra en proceso de consolidación.

Adicionalmente, la naturaleza secundaria de los datos y las características del sistema de vigilancia no permiten establecer relaciones causales ni determinar los factores que condicionaron el uso y la disponibilidad del antiveneno o los criterios médicos empleados para clasificar y manejar los casos en las Unidades Primarias Generadoras de Datos (UPGD).

Financiación:

Esta publicación se deriva del proyecto «Fortalecimiento de la capacidad productiva del Instituto Nacional de Salud para el desarrollo de nuevos sueros hiperinmunes de interés en salud pública», financiado por el Fondo de Investigación en Salud (FIS) del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Minciencias), mediante el contrato 1033-2024.

Conflictos de intereses: Ninguno.

Correspondencia electrónica: jbedoya@ins.gov.co

Referencias

1. Silva de Oliveira S, Campos Alves E, Dos Santos Santos A, Freitas Nascimento E, Tavares Pereira JP, Mendonça da Silva I, et al. Bothrops snakebites in the Amazon: recovery from hemostatic disorders after Brazilian antivenom therapy. Clin Toxicol (Phila). 2020;58(4):266-74. doi:10.1080/15563650.2019.1634273.
2. Mendonça-da-Silva I, Tavares AM, Sachett J, Sardinha JF, Zaparolli L, Gomes Santos MF, et al. Safety and efficacy of a freeze-dried trivalent antivenom for snakebites in the Brazilian Amazon: an open randomized controlled phase IIb clinical trial. PLoS Negl Trop Dis. 2017;11(11):e0006068. doi:10.1371/journal.pntd.0006068.
3. Harrison RA, Hargreaves A, Wagstaff SC, Faragher B, Lalloo DG. Snake envenoming: a disease of poverty. PLoS Negl Trop Dis. 2009;3(12):e569. doi:10.1371/journal.pntd.0000569.
4. Foerster SÍA, de Araújo Lira AF, de Almeida CG. Vegetation structure as the main source of variability in scorpion assemblages at small spatial scales and further considerations for the conservation of Caatinga landscapes. Neotrop Biol Conserv. 2020;15(4):533-50. doi:10.3897/neotropical.15.e59000.
5. Kasturiratne A, Wickremasinghe AR, de Silva N, Gunawardena NK, Pathmeswaran A, Premaratna R, et al. The global burden of snakebite: a literature analysis and modelling based on regional estimates of envenoming and deaths. PLoS Med. 2008;5(11):e218. doi:10.1371/journal.pmed.0050218.
6. Organización Panamericana de la Salud. Diagnóstico y tratamiento del envenenamiento por serpientes en América Latina y el Caribe. Washington, D. C.: OPS; 2025. doi:10.37774/9789275330289.

7. Gutiérrez JM. Envenenamientos por mordeduras de serpientes en América Latina y el Caribe: una visión integral de carácter regional. Bol Malariol Salud Ambient. 2011;51(1):1-16.

8. Chippaux JP. Incidence and mortality due to snakebite in the Americas. PLoS Negl Trop Dis. 2017;11(6):e0005662. doi:10.1371/journal.pntd.0005662.

9. Smalligan R, Cole J, Brito N, Laing GD, Mertz BL, Manock S, et al. Crotaline snake bite in the Ecuadorian Amazon: randomised double blind comparative trial of three South American polyspecific antivenoms. BMJ. 2004;329(7475):1129.

10. Mendoza-Tobar LL, Meza-Cabrera IA, Sepúlveda-Arias JC, Guerrero-Vargas JA. Comparison of the scorpionism caused by Centruroides margaritatus, Tityus pachyurus and Tityus n. sp. aff. metuendus scorpion venoms in Colombia. Toxins (Basel). 2021;13(11):757. doi:10.3390/toxins13110757.

11. Hernández Muñoz EA, Borges A, Zavala-Sánchez EV, Rojas de Arias A, Oukkache N, de Souza CMV, et al. Scorpion sting envenomation: a neglected tropical disease in the shadow of global health priorities: an urgent call to action. BMJ Glob Health. 2025;10(11):e020682. doi:10.1136/bmjgh-2025-020682.

12. Gómez JP, Otero R. Ecoepidemiología de los escorpiones de importancia médica en Colombia. Rev Fac Nac Salud Pública. 2007;25(1):50-60.

13. Coto F, Murillo F, Rocha SM. Accidente ofídico: un enfoque al manejo en primer nivel de atención. Rev Med Sinerg. 2022;7(2):e756.

14. Borges A, Graham MR, Cândido DM, Pardal PPO. Amazonian scorpions and scorpionism: integrating toxinological, clinical, and phylogenetic data to combat a human health crisis in the world's most diverse rainforests. J Venom Anim Toxins Incl Trop Dis. 2021;27:e20210028. doi:10.1590/1678-9199-JVATITD-2021-0028.

15. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Epidemiologia dos acidentes escorpiônicos no Brasil em 2023. 2025;56:1-11.

16. Gómez JP, Quintana JC, Arbeláez P, Fernández J, Silva JF, Barona J, et al. Picaduras por escorpión Tityus asthenes en Mutatá, Colombia: aspectos epidemiológicos, clínicos y toxinológicos. Biomédica. 2010;30(1):126-39. Disponible en: https://revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/160.

17. De Armas LF, Sarmiento DL, Flórez E. Composición del género Centruroides Marx, 1890 (Scorpiones: Buthidae) en Colombia, con la descripción de una nueva especie. Bol Soc Entomol Aragonesa. 2012;50:105-14.

18. Gómez J. Accidente por animales ponzoñosos y venenosos: su impacto en la salud ocupacional en Colombia. Rev Fac Nac Salud Pública. 2011:419-31. Disponible en: https://revistas.udea.edu.co/index.php/fnsp/article/view/9942/10423.

19. Fakhraei M, Shahheidari R, Roozitalab AH, Azizi K, Kalantari M. Scorpion species distribution and sting epidemiology in Dena and Boyer-Ahmad, Iran: implications for management. Parasite Epidemiol Control. 2025;31:e00462. doi:10.1016/j.parepi.2025.e00462.

20. Priya DJKT. Cardiovascular manifestations and ECG and ECHO correlations of scorpion sting in children. J Med Sci Clin Res [Internet]. 2016 Oct 27 [citado 2024 May 22];4(10). Disponible en: http://jmscr.igmpublication.org/v4-i10/103%20jmscr.pdf.

21. Benvenuti LA, França FO, Barbaro KC, Nunes JR, Cardoso JL. Pulmonary haemorrhage causing rapid death after Bothrops jararacussu snakebite: a case report. Toxicon. 2003;42(3):331-4. doi:10.1016/S0041-0101(03)00167-3.

22. Lizarazo J, Patiño R, Lizarazo D, Osorio G. Hemorragia cerebral fatal después de una mordedura de serpiente Bothrops asper en la región del Catatumbo, Colombia. Biomédica. 2020;40(4):609-15. doi:10.7705/biomedica.5181.

23. Alhelail M, Albelali A, Alkanhal R, Salam M. Severity of scorpion envenomation in Saudi Arabia: a systematic review. Toxicol Rep. 2024;13:101749. doi:10.1016/j.toxrep.2024.101749.

24. Duarte LL, Carvalho MAM, Araújo LM de, Moura Júnior NB de. Urbanization impact on scorpion stings: an epidemiological study. Toxicon. 2024;248:108039. doi:10.1016/j.toxicon.2024.108039.

25. Sanclemente-Paz E. Nephropathy caused by scorpion stings. In: Sustainable Development Goals Series. 2025. p. 113-20. doi:10.1007/978-3-031-94777-3_9.

26. Isbister GK, Bawaskar HS. Scorpion envenomation. N Engl J Med. 2014;371(5):457-63. doi:10.1056/NEJMra1401108.