

## Comportamiento epidemiológico de la leptospirosis humana en Colombia, 2012-2016\*

Epidemiology of human leptospirosis in Colombia, 2012-2016

Diana María Calderón-Sierra<sup>1</sup> <http://orcid.org/0000-0001-8615-9474>

Claudia Patricia Jaimes-Bernal<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-8034-190X>

Adriana María Pedraza-Bernal<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0002-0576-8102>

<sup>1</sup>Grupo de Investigación del Programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Boyacá. Tunja, Colombia.

Autor para correspondencia: [adrcardenas@uniboyaca.edu.co](mailto:adrcardenas@uniboyaca.edu.co)

### RESUMEN

**Introducción:** La leptospirosis es una enfermedad zoonótica, bacteriana de amplia distribución mundial, con impacto socioeconómico desconocido por la falta de estudios epidemiológicos que ofrezcan datos de mortalidad y morbilidad más cercanos a la realidad.

**Objetivo:** Describir el comportamiento de casos de leptospirosis humana notificados al Sivigila en Colombia durante los años 2012 a 2016.

**Métodos:** Estudio observacional descriptivo, mediante el cual se analizaron los registros de los informes anuales de evento de leptospirosis notificados al Sivigila durante los años 2012 al 2016 en Colombia. Para ello se utilizó la hoja de cálculo Excel.

**Resultados:** Durante el quinquenio observado se notificó un total de 10 435 casos de leptospirosis. Según características sociodemográficas el mayor número se presentó en hombres, el 49,8 % pertenecía al régimen subsidiado, la mayoría se presentó en la cabecera municipal y la población más afectada correspondió a “sin identificación étnica”. Dentro de los antecedentes epidemiológicos más importantes se halló el contacto con caninos, ratas en el domicilio y actividades de río.

**Conclusiones:** La compilación de los datos epidemiológicos de la vigilancia de leptospirosis humana demuestra que sigue siendo un problema de salud pública, lo cual genera preocupación y demanda mejoras en las estrategias nacionales de prevención y control.

**Palabras clave:** leptospirosis; epidemiología; Colombia; notificación de enfermedades; salud pública.

## ABSTRACT

**Introduction:** Leptospirosis is a zoonotic bacterial disease of broad worldwide distribution. Its socioeconomic impact is not known, due to the lack of epidemiological studies providing reliable mortality and morbidity data.

**Objective:** Describe the evolution of cases of human leptospirosis reported to Sivigila in Colombia from 2012 to 2016.

**Methods:** An observational descriptive study was conducted based on the records of annual reports of leptospirosis notified to Sivigila in Colombia from 2012 to 2016. Use was made of Microsoft Excel spreadsheets.

**Results:** A total 10 435 cases of leptospirosis were reported during the five-year period analyzed. Sociodemographic characterization showed that the largest number of cases were men, 49.8 % belonged to the subsidized regime, most occurred in the municipal capital, and the most commonly affected population was the group "without ethnic identification". The most relevant epidemiological antecedents were contact with canines, rats in the household and fluvial activities.

**Conclusions:** Gathering of epidemiological data about surveillance of human leptospirosis revealed that this disease continues to be a worrisome public health problem that demands improved national prevention and control strategies.

**Key words:** leptospirosis; epidemiology; Colombia; disease case reporting; public health.

Recibido: 01/08/2018.

Aceptado: 15/-01/2019.

## INTRODUCCIÓN

La incidencia de enfermedades transmitidas por vectores y causadas por agentes infecciosos, ha aumentado en los últimos años. Colombia, considerado un país tropical, no es ajeno a esta situación, dado que posee condiciones que favorecen la aparición de estas. Teniendo en cuenta lo anterior, es probable que las zoonosis estén reemergiendo debido a diferentes

factores como la migración de poblaciones humanas hacia ecosistemas no habituales, extensa explotación de los recursos naturales, incremento en la interacción con reservorios y vectores, y cambios climáticos, entre otros.<sup>(1,2)</sup>

En este grupo, se encuentra la leptospirosis, que es considerada una enfermedad sistémica tanto de humanos como de animales domésticos, principalmente perros, vacas y cerdos. Los signos clínicos son bastante variables; la mayoría de los casos son probablemente oligosintomáticos y se asocian con serovariedades adaptados al hospedero como Canicola en perros, Bratislava en caballos y cerdos, Hardjo en bovinos y Australis y Pomona en cerdos.<sup>(3)</sup>

La leptospirosis es producida por una espiroqueta del género *Leptospira*, el cual incluye al menos 21 especies agrupadas en tres grupos: patógenas, no patógenas e intermedias basadas en su filogenia 16S ARNr.<sup>(4)</sup>

Costa y otros, 2015, consideran que la leptospirosis causa aproximadamente un millón de casos y 58 900 muertes cada año en todo el mundo. En las Américas, las tasas de morbilidad estimadas anuales oscilan entre 3,9 por 100 000 habitantes en América del Sur y 50,7 por 100 000 en el Caribe.<sup>(5)</sup> En América Latina existen informados dos escenarios posibles donde la leptospirosis se desarrolla con mayor frecuencia: casos que ocurren luego de lluvias intensas, inundaciones u otros desastres naturales, que frecuentemente afectan áreas urbanas con infraestructuras deficientes, y casos que son adquiridos ocupacionalmente (trabajadores de arrozales de áreas rurales deficientes en recursos, posiblemente contaminados con orina).<sup>(6)</sup>

El primer diagnóstico de leptospirosis en humanos en Colombia se realizó en el año 1969; posteriormente en el año 1995 fue notificado el primer brote, que afectó a 50 personas en su mayoría niños provenientes de barrios de estrato socioeconómico bajo.<sup>(7)</sup> Carreño y otros,<sup>(8)</sup> realizan una revisión sistemática de literatura en la cual evidencian prevalencias encontradas entre 6 % y 35 % para humanos; 41 % y 60,9 % para bovinos; 10,3 % para porcinos; 12 % y 47,14 % para caninos; 23,07 % para primates no humanos y entre el 25 % y el 82,7 % en roedores, siendo las más altas y al mismo tiempo informan que los serovares de mayor circulación fueron Icterohaemorrhagiae, Grippotyphosa y Canicola.

En Colombia, la leptospirosis hace parte de las zoonosis de notificación obligatoria al Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública (Sivigila) desde el año 2007.<sup>(9,10)</sup>

El presente estudio se realizó con el propósito de describir el comportamiento de los casos de leptospirosis notificados en Colombia, con el fin de compilar la información notificada al

Sivigila y de esta manera facilitar a los entes de salud pública el mejoramiento de estrategias de manejo, prevención y control de la leptospirosis. Esta iniciativa surge de otras investigaciones en el tema y en el municipio que refieren altas prevalencias en población de riesgo y debido al bajo registro del evento en el sistema de vigilancia epidemiológica dado el desconocimiento del personal médico asistencial sobre el comportamiento y las manifestaciones clínicas de la leptospirosis, adicionalmente a lo mencionado se suma la poca capacidad de laboratorios para el diagnóstico confirmatorio.

## **MÉTODOS**

Se diseñó un estudio observacional descriptivo, en el que se analizaron los registros de los informes anuales del evento de leptospirosis, notificados al Sivigila, durante los años 2012 a 2016, en Colombia. Se analizaron variables sociodemográficas y epidemiológicas correspondientes a este evento en el periodo objeto de estudio.

Se construyó una base de datos en la hoja de cálculo Excel 2010 con las respectivas variables analizadas en los informes de evento para leptospirosis del Instituto Nacional de Salud desde el año 2012 hasta el 2016, las cuales se resumen a continuación:

Número de casos notificados al Sivigila hasta la semana epidemiológica número 52, de lo que se extrajo: número total de casos, casos sospechosos, confirmados por laboratorio y confirmados por nexos epidemiológicos. De las características sociodemográficas, se hizo el análisis entre el número total de casos sospechosos y confirmados, de acuerdo con: sexo, tipo de seguridad social, área de ocurrencia del caso y pertenencia étnica.

Para la variable casos fallecidos por leptospirosis según el año de notificación, se tomó el total de fallecidos confirmados durante los cinco años.

De acuerdo con los casos sospechosos y confirmados de leptospirosis, se extrajo otra variable que se denominó número de casos por entidad territorial y año. Se identificó el promedio de casos notificados por semana epidemiológica, dato que se extrajo del apartado de tendencia del evento en cada uno de los informes.

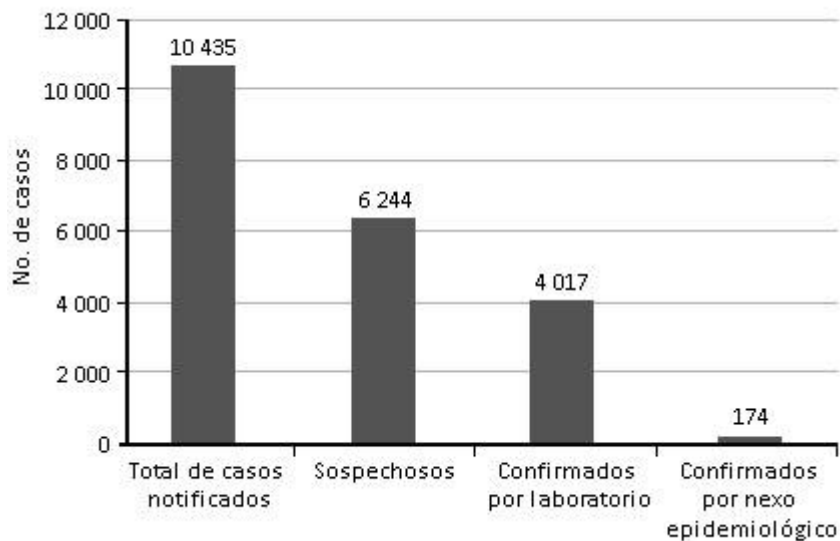
De los antecedentes epidemiológicos, se tomó por cada año el porcentaje de los factores de riesgo como: condiciones de saneamiento (almacenamiento de las basuras, ausencia de servicio de acueducto, disposición peridomiliar de residuos y alcantarillas destapadas), contacto con animales (ratas en domicilio, ratas en sitio de trabajo, caninos en la vivienda) y actividades de riesgo (contacto con aguas estancadas, personas con los mismos síntomas y

actividades deportivas en ríos). Para el análisis de los datos recolectados a través de los informes de evento, se emplearon medidas de frecuencia para plasmar la información de las variables sociodemográficas y epidemiológicas informadas.

## RESULTADOS

De acuerdo con la información referida en los Informes de Evento para leptospirosis desde el año 2012 hasta el 2016 se notificó al SiviGila un total de 10 435 casos; el año en el cual se informó el mayor número de casos fue 2014 con 2 305 casos (22,08 %, n= 2305); seguido de 2016 con 2 197 casos (21,1 %); 2015 con un total de 2007 casos (19,23 %); 2012 con 1986 casos (19 %) y finalmente 2013 con 1 940 casos (18,6 %).

Como se observa en la figura 1, del total de 10 435 casos de leptospirosis notificados en Colombia, los casos confirmados por laboratorio correspondieron a 4 017 (38,49 %) y 174 (1,66 %) confirmados por nexo epidemiológico. El promedio de casos informados por semana epidemiológica durante los cinco años fue de 40, y las mayores notificaciones por semana fueron en los años 2014 (n= 43) y 2016 (n= 42).



**Fig. 1** - Notificación de casos con leptospirosis al SiviGila según tipo de caso, en el periodo 2012-2016.

En relación con las características sociodemográficas de la población afectada (tabla) se encontró, que durante los cinco años objeto de estudio se observa una distribución similar de casos entre ambos sexos.

**Tabla - Características sociodemográficas de los casos informados de leptospirosis, Colombia 2012-2016**

Características		n	%
Sexo	Masculino	6 153	65,72
	Femenino	3 209	34,27
Tipo de seguridad social	Subsidiado	4 653	49,82
	Contributivo	3 469	37,14
	Especial	645	3,89
	No afiliado	363	6,91
	Excepción	210	2,25
Area de ocurrencia del caso	Cabecera municipal	5 299	73,96
	Centro poblado	791	11,04
	Rural disperso	1 075	15,00
Pertenencia étnica	Indígena	193	2,06
	Rom-Gitano	15	0,16
	Raizal	22	0,24
	Palenquero	2	0,02
	Afrocolombiano	1 057	11,29
	Otro	8 072	86,23

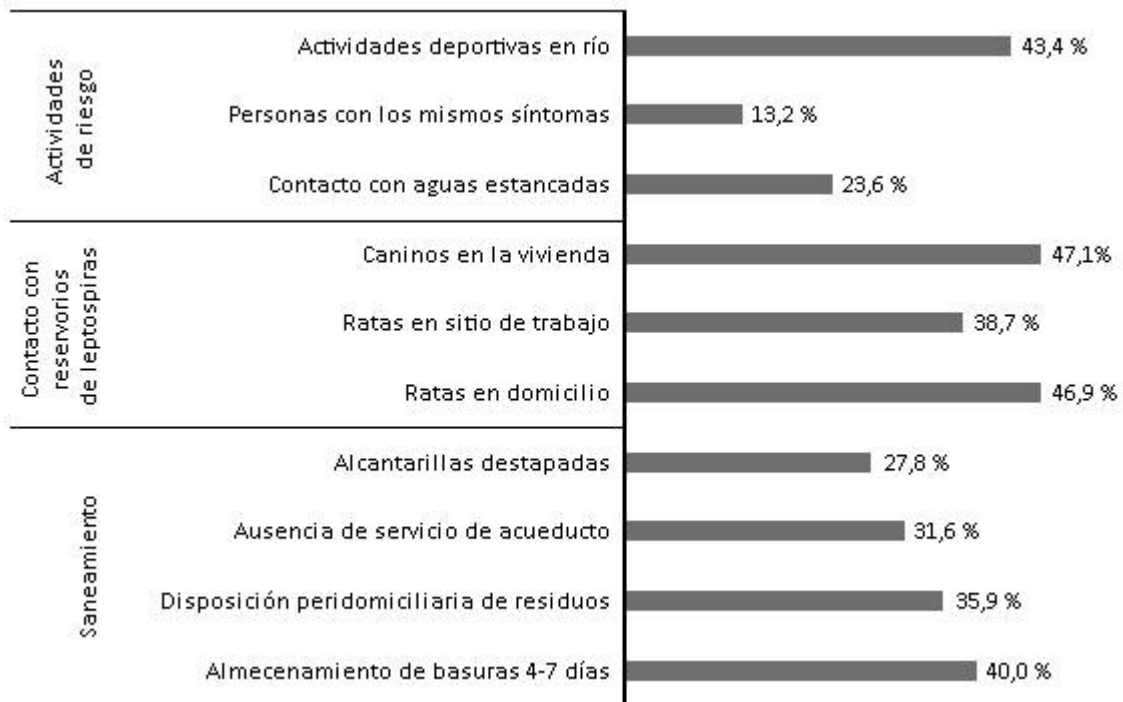
Con referencia al tipo de seguridad social, se observó que la mayoría de los casos pertenecían al régimen subsidiado, seguido del régimen contributivo; pero llama la atención el gran porcentaje de casos que no presentó ningún tipo de afiliación al sistema de seguridad social.

Según la procedencia de los casos de leptospirosis se observó que la mayoría se presentaron en la cabecera municipal, seguido de casos en el área rural dispersa y finalmente centro poblado.

En cuanto a la pertenencia étnica señalada en los informes de evento se encontró que el 86,23 % (8 072) de los casos correspondió a la clasificación otros (sin pertenencia étnica, de acuerdo con el Departamento Administrativo Nacional de Estadística- DANE), seguido de la población afrocolombiana y el restante a las etnias indígena, gitano y raizal.

Finalmente, frente al comportamiento epidemiológico del evento por entidad territorial, se observó que, en el periodo de estudio, el departamento con mayor notificación de casos fue Valle del Cauca con el 25,25 % (1 819/7 202) de los casos, seguido de Antioquia con el 17,34 % (1 249/7 202). Los departamentos de Vaupés, Vichada y Guainía mostraron la menor cantidad de casos durante los cinco años.

Dentro de los informes de los casos notificados al Sivigila en el quinquenio 2012-2016 se observó exposición con antecedentes de importancia para la adquisición de la infección por *Leptospira* spp. Al mismo tiempo, al revisar los antecedentes de contacto con reservorio de Leptospiras se encontró que el 47,1 % de los casos tuvo contacto con animales domésticos como perros y el 46,9 % con ratas en el domicilio (Fig. 2).

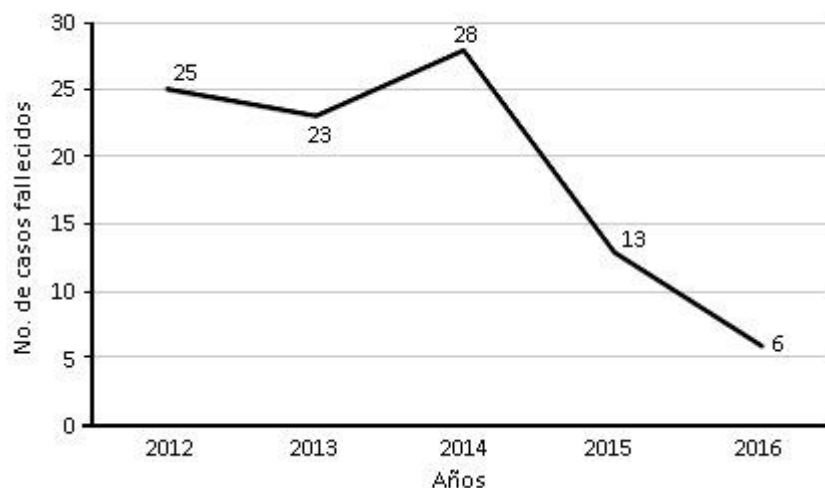


**Fig. 2** - Antecedentes epidemiológicos de leptospirosis Sivigila en el período 2012-2016.

En relación con las actividades de riesgo, el 43,4 % de los casos realizó actividades deportivas en río, seguido del 23,6,% de personas que tenía contacto con aguas estancadas. Con respecto a los antecedentes referentes a saneamiento, se encontró que el de mayor porcentaje dentro de los casos fue el almacenamiento prolongado de basuras (Fig. 2).

Según el análisis de la notificación de este evento en Colombia durante el quinquenio 2012 a 2016 se informó un total de 95 muertes confirmadas a causa de leptospirosis. No es posible referir los casos fatales por departamento dado que no en todos los boletines epidemiológicos lo discriminan de esa manera.

La mortalidad por leptospirosis en Colombia durante los cinco años de estudio presentó un comportamiento variante entre 23 y 28 casos mortales en los años 2012 y 2014, lo cual disminuyó durante 2015 y 2016 (Fig. 3).



**Fig. 3** - Notificación de casos fallecidos confirmados al Sivegila por leptospirosis en el periodo 2012-2016.

## DISCUSIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) refiere que no ha sido posible determinar el número de casos de leptospirosis en el mundo, dado que en algunas zonas esta enfermedad no es correctamente diagnosticada y en otras, los casos no son notificados como leptospirosis, debido a su similitud con otras enfermedades por sus signos y síntomas;<sup>(11)</sup> esta situación es muy similar a la de Colombia, porque al momento de recolectar los datos se encuentran regiones con 1 o 2 casos anuales, lugares donde se esperaría un mayor número de casos informados dadas las condiciones ambientales propicias para el desarrollo de *Leptospiras*, así como las principales actividades responsables de la economía de estas (agricultura, ganadería, porcicultura) asociadas a contacto con roedores, caninos y otros animales.<sup>(12)</sup>

La indagación de antecedentes epidemiológicos en los casos de leptospirosis es relevante, dado que permiten identificar la exposición previa y el posible riesgo para otras personas.

*Pulido-Villamarín* y otros<sup>(10)</sup> realizaron una búsqueda de publicaciones científicas e informes emitidos por las autoridades de control de salud entre 2006 y 2013, y encontraron que la mayoría correspondieron a series de casos, siendo Antioquia el departamento con mayor porcentaje de casos, hallazgo equiparable al del presente estudio, pues en el periodo analizado Antioquia se sitúa en el segundo lugar con respecto a la notificación de casos, después del Valle del Cauca.



En la revisión se observó que para el año 2016 no se encontró análisis del área de ocurrencia del caso.

Para el periodo analizado se observó una proporción de 2:1 en relación con el sexo del individuo afectado; resultó mayor en hombres que en mujeres, muy probablemente debido al comportamiento socioeconómico, dado que los hombres tendrían una mayor exposición durante las actividades agrícolas u ocupacionales, haciendo que estos sean más susceptibles a muchas infecciones causadas por virus, bacterias, parásitos y hongos. De acuerdo con informes previos, para el caso de leptospirosis (enfermedad ambiental y transmitida por vectores), la incidencia aumenta de 3,5 a 4 veces, de manera significativa en hombres.<sup>(13)</sup>

En este mismo sentido, *Guerra-Silveira* y otros<sup>(14)</sup> refieren que con el fin de explorar de forma más detallada las contribuciones relativas de comportamiento y fisiología frente al riesgo de leptospirosis, examinaron la proporción de hombres entre 9 498 casos incidentes (período 2006-2010), y encontraron que el sitio más probable de infección estaba asociado al ambiente del trabajo o del hogar, de hecho, resaltan un vínculo con los trabajos relacionados con agricultura.

En un estudio similar, ejecutado por *Bello* y otros<sup>(9)</sup> en el cual se caracterizó epidemiológicamente los casos de leptospirosis notificados al Sivigila de Colombia, durante los años 2007 a 2011, se halló que durante el año 2010 se presentó el mayor número de notificaciones al sistema de vigilancia con 3 295 casos (28 %), debido a las lluvias presentadas para ese periodo. Al revisar los datos recolectados, en el nuevo quinquenio analizado, se puede observar que el año durante el cual se informaron más casos de leptospirosis fue 2014, posiblemente por mejoras en la notificación, considerando que para este año no se informó una alta temporada de lluvias.

De igual manera *Bello* y otros<sup>(9)</sup> en su estudio sobre vigilancia de leptospirosis en Colombia, informan una mortalidad de 209 casos, que representan el 1,7 % de la notificación total; para el presente estudio, que evaluó el periodo 2012-2016, el total de muertes informadas al Sivigila correspondió a 95 casos, que equivale al 1 % de la notificación total. A pesar de presentarse una disminución en la mortalidad en comparación con el quinquenio informado anteriormente, es una enfermedad cuya mortalidad se considera evitable —siendo objeto de vigilancia epidemiológica—, en la medida en que los casos se pueden captar tempranamente y tratarlos oportunamente, de manera ideal dentro de los primeros cinco días de instaurado el cuadro.

Existen varios factores de riesgo asociados al desarrollo de leptospirosis, entre ellos cambios en las condiciones climáticas y ambientales, actividades ocupacionales y recreativas de contacto con agua de río, viaje a zonas endémicas.<sup>(13)</sup> Por otra parte, la expansión de animales infectados especialmente de roedores (ratas), son de importancia dentro de la cadena epidemiológica de la enfermedad ya que pueden mantenerla y eliminarla durante toda la vida a través de la orina.<sup>(15)</sup> Lo anterior se ha confirmado en diversas oportunidades, recientemente, un estudio realizado por *Sanchez* y otros, en el cual se determinaron los serogrupos dominantes de *Leptospira* en una población en Meta (Colombia), los cuales fueron Canicola y Ballum, cuyos mamíferos hospederos relacionados con su transmisión son el perro y la rata, respectivamente, actuando como contaminantes de aguas estancadas y de consumo.<sup>(16)</sup> Esto hace pensar que desde los municipios se deberían implementar controles para disminuir el riesgo, que incluyan tanto las entidades de salud pública como de saneamiento ambiental, que se encarguen de identificar las fuentes de infección y difundir la información a la población en riesgo, mejorar los sistemas de acueducto y alcantarillado en las poblaciones con mayor prevalencia y disminuir la población de roedores, entre otras acciones de prevención.<sup>(17)</sup>

De acuerdo con *Bello* y otros<sup>(9)</sup> se informó según afiliación al sistema de salud que el 40 % (n= 1860) de los casos se encontraban afiliados al régimen subsidiado y el 23 % eran no afiliados; en el presente estudio, el 49,8 % de los casos se encontraban afiliados al régimen subsidiado y el 6,9 % no afiliados, lo cual muestra una mejora en la cobertura de afiliación al sistema.

Es probable que aún queden casos por informar y que estos datos no muestren la realidad de la leptospirosis, posiblemente porque hay un sesgo debido a datos perdidos o diagnóstico errado.<sup>(18)</sup>

Además, es necesario enfatizar la dificultad del diagnóstico de laboratorio de leptospirosis, porque idealmente se requieren dos técnicas diferentes, lo cual no está disponible ni contemplado a través de la red de laboratorios de salud pública en Colombia.

Una de las limitaciones de este estudio es que no todos los departamentos realizan notificación obligatoria de la leptospirosis, lo que de alguna manera genera un menor número de casos identificados en estas regiones, probablemente porque no cuentan con sistemas de vigilancia bien estructurados.

## Conclusiones

La compilación de los datos epidemiológicos de la vigilancia de leptospirosis en el quinquenio 2012-2016 para Colombia muestran que la enfermedad sigue siendo un problema de salud pública, lo cual genera preocupación y demanda mejoras en las estrategias de prevención y control, así como también fortalecimiento del conocimiento por parte del personal de salud sobre factores de riesgo, modo de transmisión, manifestaciones clínicas de la enfermedad, para garantizar una mejor captación de casos y un tratamiento oportuno.

Según lo encontrado en este análisis, se observa que esta enfermedad ha venido presentando en los últimos años un aumento de casos y aunque se ha intensificado en la vigilancia y notificación del evento, aún falta mejorar el diagnóstico por el laboratorio pudiendo tener una mayor disponibilidad y acceso a las muestras pareadas, lo que permitiría una adecuada confirmación del caso. Otro factor importante para mejorar la situación del evento en el país es la captación de casos a través de diagnóstico diferencial con otras enfermedades febriles, teniendo en cuenta factores de riesgo de las personas. Otro dato relevante encontrado en el estudio es el informe de la mayoría de casos provenientes de área urbana, dato que difiere con la literatura en la cual se señala que la población con mayor riesgo es la proveniente del área rural.

## REFERENCIAS BIBLOGRÁFICAS

1. Ríos R, Franco S, Mattar S, Urrea M, Tique V, Rios R, et al. Seroprevalencia de *Leptospira* sp., *Rickettsia* sp. *Ehrlichia* sp. en trabajadores rurales del departamento de Sucre, Colombia. *Infectio*. 2008;12(2):90-5.
2. Pedraza AM, Salamanca EE, Ramírez RY, Ospina JM, Pulido MO. Seroprevalencia de anticuerpos anti-*Leptospira* en trabajadores de plantas de sacrificio animal en Boyacá, Colombia. *Infectio*. 2012;16(1):30-6.
3. Adler B, de la Peña Moctezuma A. *Leptospira* and leptospirosis. *Vet Microbiol* . 2010; 140(3-4):287-96.
4. Ko AI, Goarant C, Picardeau M. *Leptospira*: the dawn of the molecular genetics era for an emerging zoonotic pathogen. *Nat Rev Microbiol*. 2009;7(10):736-47.

5. Costa F, Hagan JE, Calcagno J, Kane M, Torgerson P, Martinez-Silveira MS, et al. Global Morbidity and Mortality of Leptospirosis: A Systematic Review. *PLoS Negl Trop Dis*. 2015;9(9):e0003898.
6. Schneider MC, Leonel DG, Hamrick PN, Caldas EP, Velásquez RT, Mendigaña Paez FA, et al. Leptospirosis in Latin America: exploring the first set of regional data. *Rev Panam Salud Publica*. 2017;41:e81.
7. Macias Herrera JC, Vergara C, Romero Vivas C, Falconar A. Comportamiento de la leptospirosis en el departamento del Atlántico (Colombia) Enero de 1999 a marzo del 2004. *Salud Uninorte*. 2005;20:18-29.
8. Carreño LA, Salas D, Beltrán KB. Prevalencia de leptospirosis en Colombia: revisión sistemática de literatura Prevalence of leptospirosis in Colombia: systematic literature review. *Rev Salud Pública*. 2017;19(2):204-9.
9. Bello S, Rodríguez M, Paredes A, Mendivelso F, Walteros D, Rodríguez F, et al. Comportamiento de la vigilancia epidemiológica de la leptospirosis humana en Colombia, 2007-2011. *Biomédica*. 2012;33(0):153-60.
10. Pulido-Villamarín A, Carreño-Beltrán G, Mercado-Reyes M, Ramírez-Bulla P. Situación epidemiológica de la leptospirosis humana en Centroamérica, Suramérica y el Caribe. *Univ Sci*. 2014;19(3):247-64.
11. World Health Organization, WHO. Leptospirosis Burden Epidemiology Reference Group (LERG) [Internet]. WHO; 2013 [cited 2018 Jun 13]. Available from: <http://www.who.int/zoonoses/diseases/lerg/en/index2.html>
12. Giefing-Kröll C, Berger P, Lepperdinger G, Grubeck-Loebenstien B. How sex and age affect immune responses, susceptibility to infections, and response to vaccination. *Aging Cell*. 2015;14(3):309-21.
13. Victoriano AFB, Smythe LD, Gloriani-Barzaga N, Cavinta LL, Kasai T, Limpakarnjanarat K, et al. Leptospirosis in the Asia Pacific region. *BMC Infect Dis*. 2009;9(147):1-9.
14. Guerra-Silveira F, Abad-Franch F, Nishiura H. Sex Bias in Infectious Disease Epidemiology: Patterns and Processes. Nishiura H, editor. *PLoS One*. 2013;8(4).
15. Rodríguez Perez R, González Gomez AI, Palacios Arias A. Leptospirosis en el entorno actual. *Rev Electrónica Dr Zoilo E Mar Vidaurreta*. 2014;39(12):1-6.

16. Sánchez Lerma L, Garcia Vargas CJ, Mattar Velilla S, Rodríguez González I. Seroprevalencia de leptospirosis en pacientes con síndrome febril no palúdico. Rev Cubana Med Trop. 2018;70(1).
17. Ospina-Pinto MC, Hernández Rodríguez P. Utilidad de las herramientas moleculares para la identificación de *Leptospira* spp. en muestras humanas, animales y ambientales. Rev Cubana Med Trop. 2015;67(3).
18. Taylor AJ, Paris DH, Newton PN. A Systematic Review of the Mortality from Untreated Leptospirosis. Vinetz JM, editor. PLoS Negl Trop Dis. 2015;9(6):1-19.

### **Conflicto de interés**

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses

### **Financiación**

Centro para la Investigación y el Desarrollo CIPADE. Universidad de Boyacá. Tunja, Colombia.

\*Proyecto de investigación: Comportamiento epidemiológico, serológico y de conocimientos frente a la Leptospirosis en población general y médicos generales de Tunja, Boyacá. Dentro del macroproyecto: Enfermedades transmitidas por vectores y zoonosis: evaluación epidemiológica y económica. Febrero de 2016-junio de 2018. Tunja (Boyacá).