

**TENDENCIAS DE MORTALIDAD POR ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR
VECTORES: MALARIA, DENGUE, CHAGAS Y LEISHMANIASIS EN
COLOMBIA DURANTE LOS AÑOS 2000-2016.**

Investigadores:

Natalia Arango Saldarriaga

Ana Cristina Clavijo Ramírez

Coinvestigadores:

Ángela María Segura C.

Doris Cardona Arango

Facultad Medicina Universidad CES

División: Salud Pública

Grupo de Investigación Observatorio de la Salud Pública

Línea: Situación de Salud

Medellín

Octubre 2018

**TENDENCIAS DE MORTALIDAD POR ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR
VECTORES: MALARIA, DENGUE, CHAGAS Y LEISHMANIASIS EN
COLOMBIA DURANTE LOS AÑOS 2000-2016.**

Investigadores:

Natalia Arango Saldarriaga

Ana Cristina Clavijo Ramírez

Coinvestigadores:

Ángela María Segura C.

Doris Cardona Arango

Facultad Medicina Universidad CES

División: Salud Pública

Trabajo de grado para optar al título de Magister en Salud Pública

Medellín

Octubre 2018

Tabla de contenido

1	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	7
1.1	Planteamiento del problema.....	7
1.2	Justificación.....	8
1.3	Pregunta de investigación	9
2	MARCO TEÓRICO	10
2.1	Malaria	12
2.2	Dengue.....	13
2.3	Chagas.....	¡Error! Marcador no definido. 6
2.4	Leishmaniasis	¡Error! Marcador no definido. 8
3	OBJETIVOS.....	21
3.1	Objetivo general	21
3.2	Objetivos específicos	21
4	METODOLOGÍA	22
4.1	Enfoque metodológico.....	22
4.2	Tipo de estudio.....	22
4.3	Población	22
4.3.1	Población de referencia	22
4.3.2	Población de estudio	22
4.3.3	Criterios de inclusión y exclusión.....	23
4.4	Descripción de variables	23
4.4.1	Variables.....	23
4.5	Diagrama de variables	24
4.6	Tabla de variables	25
4.7	Técnicas de recolección de la información.....	26
4.7.1	Fuentes de información	26
4.7.2	Técnicas de recolección	26
4.7.3	Instrumento de recolección.....	26
4.7.4	Proceso de recolección	26
4.8	Control de errores y sesgos	26

4.8.1	Sesgos de información	26
4.9	Técnicas de procesamiento	27
4.10	Análisis de los datos.....	27
5	Consideraciones éticas.....	29
	Cogido de Núremberg 1946:.....	29
	Declaración de Helsinki:.....	29
	Pautas éticas internacionales para la investigación biomédica en seres humanos (ONU 2005).....	30
	Normas éticas para la investigación en sujetos humanos (OPS/OMS 2002):....	30
	Resolución 8430 de 1993 de la Republica de Colombia:.....	30
	Habeas data Ley estatutaria 1581 de 2012:	31
6	RESULTADOS	32
7	Discusión	58
8	Conclusiones	61
9	Recomendaciones	63

*A mi familia, por ceder nuestro tiempo.
Mis compañeras, que me acompañaron
con risas y lágrimas.
Natalia.*

*Agradezco a especialmente a mis padres: Jorge Clavijo
y Consuelo Ramírez por su apoyo incondicional;
a mi prometido: José Tong, por su increíble amor y paciencia;
a Natalia Uribe por su gran orientación y ayuda en los momentos difíciles;
a Carolina García, por su disposición y colaboración con los horarios de trabajo,
a mis compañeras de maestría: Alexandra, Isabel, Catalina,
Carolina por su alegría en las clases y especialmente a
Natalia Arango por ser la mejor compañera y
confidente a lo largo de este proceso.
Ana Cristina.*

RESUMEN

Analizar las tendencias de la mortalidad de las enfermedades transmitidas por vectores: malaria, dengue, chagas y leishmaniasis, en Colombia durante los años 2000-2016 según su distribución geográfica. Se realizó un estudio observacional, longitudinal, retrospectivo, de fuente secundaria. Se comparan las tasas de mortalidad en los departamentos de Colombia durante los años 2000 a 2016, analizando las características sociodemográficas de los fallecidos, determinando los años de vida perdidos y finalmente se calcula el Índice de Inequidades en Salud.

Las enfermedades transmitidas por vectores son de predominio en el sexo masculino, de nivel educativo bajo, incluidos en el régimen subsidiado y en edad laboral activa. El chagas se constituye como la ETV con más años de vida perdidos: 86,15, seguida por leishmania (85,65), dengue (80,08) y finalmente malaria (78,17).

En los departamentos del César y Tolima el riesgo de muerte por ETV es más alto por la enfermedad del dengue, mientras que la muerte por malaria es más común y más frecuente en el Chocó, con un comportamiento similar en Casanare y finalmente la leishmaniasis que es más común en Vaupés y Guaviare cobrando 2,8 y 2,2 fallecidos por cada millón de habitantes.

1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

Malaria, dengue, chagas y leishmaniasis, son enfermedades transmitidas por vectores de gran importancia para la vigilancia en salud del país y hacen parte de los eventos de interés de notificación obligatoria, para los cuales se deben seguir los lineamientos y las estrategias del Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública (SIVIGILA); en el año 2007 paso de ser un sistema de notificación colectiva, a uno de notificación individual de casos con procedimientos e instrumentos que promueven la mejora de la vigilancia y el análisis de los comportamientos de los eventos en salud del país (6)

Las enfermedades transmitidas por vectores (ETV) afectan principalmente los países en desarrollo y con altos índices de pobreza y se presentan con mayor frecuencia en zonas tropicales y subtropicales o en sitios que presenten problemas de acceso a agua potable y saneamiento (1); constituyen actualmente una causa de morbilidad con una alta carga para el país, con una tendencia ascendente en los últimos años, lo cual se ve influenciado por la combinación de factores sociales, económicos, culturales y ambientales (2).

Como se menciona antes, su tendencia en el tiempo tiende a aumentar debido al comportamiento de diferentes factores sociales (crecimiento demográfico, migraciones, urbanización, desplazamiento rural), económicos (pobreza, hacinamiento, condiciones precarias de higiene, no acceso a agua potable), culturales (aguas estancadas), ambientales (deforestación, construcción de embalses, minería en zona selvática, cambios climáticos) y de salud pública (promoción y prevención, vigilancia epidemiológica), solo incrementa la frecuencia de casos presentados, sino que aumenta las formas graves de estos eventos lo que lleva a mayor mortalidad (2).

Por lo anterior, disponer de datos e información actualizada donde se conozca las variaciones en los patrones de morbilidad y mortalidad, la dinámica de los eventos (intensidad y velocidad con la que aumentan o disminuyen los casos de estas enfermedades), su comportamiento y múltiples implicaciones en diferentes momentos, ayuda a identificar zonas más críticas de estas enfermedades, favorecerá la mejor distribución de recursos para nuevas políticas y nuevos focos de investigación.

1.2 Justificación

Las enfermedades transmitidas por vectores han sido siempre un tópico muy conocido y de gran interés no solo a nivel nacional sino también a nivel mundial, a pesar de la transición epidemiológica siguen planteando un gran reto en salud pública y múltiples disciplinas, y se conocen actualmente como enfermedades reemergentes

Las ETV también son conocidas como enfermedades tropicales olvidadas, ya que afectan a dos terceras partes de la humanidad que vive en la pobreza en países tropicales donde el clima es adecuado para su transmisión (3), no son de interés para las casa farmacéuticas. A pesar de lo anterior, estas enfermedades representan una cantidad alta de la carga mundial de enfermedad medida en años de vida perdidos ajustados por discapacidad (AVAD) y en mortalidad, generando un alto costo a los sistemas de salud de los países afectados (4).

A nivel mundial estas enfermedades representan el 17% de la carga estimada de enfermedades infecciosas, siendo el dengue la de mayor crecimiento y la malaria la más letal de todas, causando 627.000 muertes en el año 2012 (1). La incidencia de las ETV mostró un incremento durante el 2008 y 2010 en el país; la malaria vivax aumentó en 3,64 casos por cada 1000 habitantes, la leishmaniasis cutánea aumentó 46,2 y la leishmaniasis mucosa 0,7 por cada diez mil habitantes, la incidencia del dengue aumento en 510,3 casos por cada diez mil habitantes alcanzando una

letalidad de 2,26 muertes por cada 100 personas con dicha enfermedad para el año 2010 (5); las ETV que constituyen las enfermedades infecciosas más importantes en Colombia son enfermedad de chagas, dengue, leishmaniasis y malaria.

Con el presente proyecto se pretende generar un aporte práctico que pueda ser aplicable para la toma de decisiones y así mejorar los programas de promoción en salud, prevención y control de estas enfermedades mediante estrategias intersectoriales que ayuden a dar cumplimiento a los objetivos del Plan Decenal de Salud Pública, 2012-2021 (4).

1.3 Pregunta de investigación

¿Cuál es la tendencia de la mortalidad de las enfermedades transmitidas por vectores: malaria, dengue, chagas y leishmaniasis, en los departamentos de Colombia para los años 2000-2016?

2 MARCO TEÓRICO

Las enfermedades transmitidas por vectores son enfermedades infecciosas que se propagan por medio de algunos organismos, generalmente insectos, y que transportan virus, parásitos y bacterias a los humanos. Aproximadamente entre 300 y 500 millones de personas enferman anualmente de paludismo, de los cuales mueren alrededor de 3 millones, viéndose principalmente afectados los niños, de los cuales se estima que mueren entre 3 y 5 cada minuto (8). En la región de las Américas, aproximadamente 145 millones de personas se encuentran en riesgo de contraer esta enfermedad, a pesar de esto, los casos mostraron una reducción en un 60% entre los años 2000 y 2012 y algunos países como Argentina, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, México y Paraguay están en camino a eliminarla (9).

En América Latina, las que causan mayor impacto son: malaria, dengue, enfermedad de Chagas, leishmaniasis, filariasis linfática, esquistosomiasis y ceguera por tracoma. La frecuencia y distribución de estas enfermedades, tiende a variar de acuerdo a características como la densidad de la población o la capacidad de adaptación del vector al entorno; el uso irregular de algunos espacios, puede favorecer la creación de hábitats para los vectores y facilitar su propagación. Se denomina entonces vectores a los organismos transmisores de algunas enfermedades infecciosas, los cuales reciben un organismo patógeno de un portador infectado, el cual puede ser un animal o un humano, y lo transmite por medio de picadura (10); también puede ser transmitido por vía transplacentaria de una madre al feto lo que se conoce como Chagas congénito (11).

La cobertura del diagnóstico de la malaria o paludismo se ha ido incrementando en el país, pasando de 53% de los municipios en el año 2006, al 80% en el año 2010; el número de lugares donde realizan diagnósticos de esta enfermedad aumentó en un 31% (12). Un estudio realizado en Antioquia y las Zonas de Urabá y Bajo Cauca, se encontró que para el año 2002, el 51,17% de la población estaba expuesta a este virus, siendo la especie *P. vivax* la más predominante con un 66% de los casos,

a excepción de la región del Pacífico donde la que predominó fue *P.falciparum* con un 75% de los casos; los brotes de malaria se presentan entre cada 2 y 7 años, siendo la epidemia de 1998 la más intensa conocida; la mortalidad y letalidad por esta enfermedad ha disminuido de forma constante desde el año 1946 (13). Entre los años 2012-2014, en el país se notificaron alrededor de 60.000 casos, de los cuales 450 pacientes fueron graves y 15 muertes por esta causa (14).

En cuanto a la enfermedad de chagas, en la región de las Américas está presente en 21 países y aproximadamente 65 millones de personas en esta región viven en las áreas en las cuales hay exposición a esta enfermedad; alrededor de 6 millones de personas en la región se encuentran infectadas con este virus. De los 28.000 casos anuales que se presentan en las américas, aproximadamente 8.000 se presentan en recién nacidos(9). En Colombia, un estudio realizado sobre 10 casos reportados por este evento, entre los años 2002 y 2005, encontró que los casos procedían de zonas endémicas y su presunta vía de transmisión fue vectorial; el 70% de los casos se presentaron en adultos entre 18 y 50 años de edad y el 30% en niños entre los seis meses y los dos años (15).

Para la enfermedad de la leishmaniasis, se conoce que está presente en 19 países de la región de las Américas y en 98 a nivel mundial; en las américas anualmente se diagnostican en promedio 60.000 casos de leishmaniasis cutánea y mucosa y 4.000 casos de leishmaniasis visceral (9). En Colombia, para el año de 1997 se realizó un estudio con el objetivo de documentar los conocimientos relacionados con la leishmaniasis cutánea en los habitantes mayores de 14 años en el departamento del Chocó, en el cual se encontró que el 94% de las personas conocían la enfermedad y el 35% sabían que la enfermedad estaba relacionada con la picadura de un insecto; el 45% de las personas no sabían cómo se previene la enfermedad (16).

Con respecto al dengue, la OMS indica que a nivel mundial, la incidencia por esta enfermedad pasó de 16,4 a 218,3 casos por 100 mil personas entre los años 1980

y 2000-2010; el año 2013 fue considerado epidémico para esta enfermedad y se registraron 2,3 millones de casos (430,8 por cada 100 mil habitantes) y 1.280 muertes en el continente (9). Para Colombia, un estudio realizado en menores de 13 años en un hospital de Neiva, encontró que de los 1448 casos de dengue hemorrágico presentados, 338 ingresaron a la unidad de cuidados intensivos pediátrica y 15 de estos murieron, mostrando esto una letalidad del 1,03%; el 40% de los niños ingresó en estadio III y el 60% en estadio IV (17).

2.1 Malaria

Es una enfermedad reconocida como una plaga para la humanidad, con descripciones desde hace más de 4000 años, es transmitida exclusivamente por la picadura de la hembra del mosquito del género *Anopheles* que adquiere el parásito *Plasmodium* al alimentarse de personas infectadas; este protozoo tiene un ciclo de vida esporogónico con reproducción sexuada donde se producen los esporozoitos que pasan por la picadura al ser humano; en las personas infectadas se efectúa el ciclo esquizogónico donde atacan principalmente el hígado y luego los glóbulos rojos, generando hemólisis y una serie de cambios fisiopatológicos que explican los síntomas multisistémicos de la enfermedad (18).

La intensidad de transmisión depende de diferentes factores como el vector, el huésped humano y el medio ambiente; existen en el mundo alrededor de 20 especies de *Anopheles*, los cuales se crían en agua dulce de poca profundidad y pican generalmente en las noches; en algunos lugares, su máxima transmisión se da durante la estación lluviosa o después de esta, favoreciendo este clima la supervivencia del mosquito. Una persona puede desarrollar inmunidad, a lo largo de los años de exposición, la cual nunca llega a proporcionar protección completa pero sí reduce considerablemente el riesgo de la infección que causa la enfermedad grave, por lo que la mayoría de las muertes registradas en zonas de alta transmisión se da en niños (19).

Sus síntomas incluyen fiebre, vómitos y dolores de cabeza que generalmente aparecen 10 días después de la picadura, si no es tratada a tiempo, esta enfermedad puede alterar el aporte de sangre a los órganos vitales y causar la muerte (20). Los parásitos de la malaria más comunes son *Plasmodium vivax* y *Plasmodium falciparum*, siendo esta última la más peligrosa, y al no ser tratada a tiempo puede generar complicaciones fatales. Los parásitos *Plasmodium malariae* y *Plasmodium ovale* son los menos conocidos (9).

Las intervenciones principales para controlar la malaria, buscan controlar los mosquitos que actúan como vectores, por medio del uso de mosquiteros impregnados de insecticida y la fumigación de espacios cerrados (20). Los sistemas de vigilancia del paludismo en el mundo, únicamente detectan alrededor del 14% de casos, pero a pesar de esto, la OMS estima que los esfuerzos que se han realizado a nivel mundial en busca de combatir y eliminar la malaria, han salvado aproximadamente 3,3 millones de personas desde el año 2000 y se ha reducido la tasa de mortalidad en un 45% (19).

2.2 Dengue

Es una enfermedad que presenta síndrome febril y es transmitida por la picadura de un mosquito de la especie *Aedes aegypti* que esté previamente infectado por el virus del dengue, mostrando síntomas 3 días después de la picadura; presenta síntomas como fiebre, cefaleas, dolor muscular y articular y no existen fármacos antivíricos específicos contra el dengue; sus síntomas pueden evolucionar hasta convertirse en un cuadro potencialmente mortal llamado dengue hemorrágico o dengue grave el cual afecta principalmente a los niños (21); el dengue hemorrágico es una variante de la enfermedad que causa alteraciones hemostáticas y vasculares que pueden ser altamente fatales; en América, el *Aedes aegypti* es el único transmisor de la enfermedad reconocido y el hombre el único reservorio vertebrado (22). En nuestro país el mosquito *Aedes* ha tenido una adaptación ecológica, se encuentra ya en los bosques y en los hogares a menos de 1.800 metros sobre el nivel del mar, su reproducción se da en lugares con agua limpia estancada. (23)

El virus de esta enfermedad pertenece a la familia *Falviviridae*; son conocidos cuatro serotipos del virus del dengue (DEN-1, DEN-2, DEN-3 y DEN-4); todos son antigénicamente muy similares y comparten antígenos con otros miembros de la misma familia (22). La persona que se recupere de la infección adquiere inmunidad de por vida contra el serotipo en particular que le causó el virus, pero la inmunidad al resto de serotipos es temporal y su presencia podría aumentar el riesgo de padecer dengue hemorrágico, el cual se caracteriza por dificultad respiratoria, sangrado severo y complicaciones en algunos órganos. No existe vacuna ni medicina para tratar esta enfermedad, la cual suele tener un patrón acorde a las estaciones del año (9).

A pesar de la cantidad de estudios sobre el dengue en América Latina y el Caribe, hay escasa información sobre el impacto económico de esta enfermedad. La pérdida asociada al dengue es similar en escala a la de la tuberculosis, chagas, helmintiasis y enfermedades de transmisión sexual, excepto las pérdidas asociadas por el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH)(8)(24). Lastimosamente, a pesar de las grandes tasas de mortalidad y morbilidad, hay pocas estimaciones del impacto social y económico de la enfermedad, esto siendo un dato valioso para la creación de políticas públicas, esto para poder dar presupuesto a la investigación, control de vectores y prevención. La incidencia de dengue hemorrágico ha disminuido, presenta un valor muy por debajo de la incidencia de dengue clásico, con tendencia, la primera, a la disminución, y la segunda, al aumento, esto pudiera deberse a que, en cuanto al dengue hemorrágico, ha habido una búsqueda y monitoreo activo, mientras que, para el dengue clásico, pasivo.

La mayoría de países en Latinoamérica y el Caribe, se han centrado en medidas para combatir la epidemia más que las medidas para prevenirlas. Para poder medir el impacto a la salud a nivel regional es importante mejorar los reportes de casos, ya que está ampliamente descrito que la incidencia está subestimada, cabe resaltar también que se debe sumar a la incidencia todos los tipos de dengue, hemorrágico,

shock por dengue y clásico, para poder crear una estadística más real. El Banco Mundial, estima que anualmente el dengue hemorrágico deja 750.000 DALYs, en Venezuela, para todos los casos de dengue en periodo endémico es de 0,012 para los casos no letales y de 36,83 para las mortalidades (presupuesto de costo por DALY muy bajo, USD 122, en comparación con lo destinado para otras enfermedades como fiebre amarilla USD 396, malaria USD 1.915, leishmaniasis USD 1893). El costo-beneficio de los programas de control del dengue fueron positivos, con USD 0,46 invertido, por cada USD 1 ahorrado. (24)

Los costos de la epidemia de Puerto Rico de 1970 dejaron costos de USD 26-31 por cada caso sintomático (658 DALY por año por 1.000.000 habitantes); la epidemia de 1981 en Cuba, dejó 344.203 casos, con un costo de USD 103 millones, USD 299 por cada caso; la epidemia de Nicaragua de 1994, con 60.916 casos, tuvo un costo de USD 2.7 millones, USD 44 por cada caso (25). Esta información nos muestra pues, como las pérdidas por la enfermedad del dengue en América Latina y el Caribe, son similares a las causadas por la fiebre amarilla, la hepatitis, la meningitis, tuberculosis, entre otras; pero los recursos recibidos para su prevención y manejo difieren mucho de estas cuatro enfermedades. (24,25)

Un estudio de microeconomía que podemos tomar de ejemplo para lo anterior, es el realizado sobre la costoefectividad de las estrategias para reducir la incidencia de dengue en Colima, México, un área considerada endémica para esta enfermedad. Se estudiaron los costos directos de diferentes intervenciones, la incidencia acumulada de dengue y los DALYs evitados en cada grupo. Luego del análisis de costoefectividad de las diferentes estrategias se concluyó que la más asertiva es la participación comunitaria, ya que se logra disminuir la incidencia de dengue a un menor costo, menos efectos adversos y menor riesgo de desarrollo de resistencia a la fumigación por parte de los vectores, que son relacionados con el uso de la fumigación a largo plazo y de forma frecuente (25). Debido a que este estudio fue realizado en un área endémica y con población similar a la colombiana, puede ser

extrapolado al país y generar nuevos enfoques en las políticas públicas actuales y ser el foco de la salud pública.

Otro modelo que podemos tomar en cuenta para decisiones futuras es el basado en el estudio de costo efectividad sobre la vacuna para el dengue en diez países endémicos, 5 en América Latina, incluido Colombia y 5 en Asia. El esquema de vacunación actual publicado en estudios clínicos fase 3 consiste en 3 vacunas intercaladas con un espacio de 6 meses, para niños de 9 años. Se calcularon los costos directos de la vacunación, de la enfermedad y la costoefectividad fue dada mediante razones de costo incrementales calculando DALYs y tomando los puntos de corte de la OMS, siendo muy costoefectiva menor de 1 PIB/per cápita. Luego de la aplicación de un modelo matemático predictivo se concluye que la vacunación es altamente costoefectiva en los países mencionados (26). El anterior es un claro ejemplo de cómo la aplicación de la microeconomía de la salud nos ayuda a determinar futuras estrategias que tendrían un gran impacto económico y beneficio para la salud pública de nuestro país.

La OPS, reporto que para el año 1995, solo se invirtieron USD 104 millones en control del dengue, esto, claramente ha sido insuficiente.

2.3 Chagas

Fue descubierta en 1909 y llamada así en reconocimiento a su descubridor, el medico brasilero, Carlos Chagas(11); es una zoonosis presente en Centroamérica y Sudamérica, protozoo de la familia *Trypanosomitidae*, causa la tripanosomiasis americana (*T. cruzi*), también conocida como Chagas; la tripanosomiasis africana (*T. brucei*, subespecie: *rhodesiense* y *gambiense*) , que es la enfermedad del sueño(27). Ambas enfermedades tienen circulación de parásitos por la sangre, por lo que son conocidas como hemoflagelados (4). Afecta a más de 150 especies animales de más de 24 familias entre animales silvestres y domésticos. Dado el crecimiento poblacional, los triatominos fueron apareciendo en las viviendas, asociados además a la pobreza y precarias condiciones de higiene y salubridad.

En América Latina, el parásito *T. cruzi*, es transmitido principalmente por las heces infectadas de los insectos triatomíneos hematófagos, de la familia *Hemiptera reduviidae*, principalmente *Triatoma dimidiata*, *Rhodnius prolixus* y *Triatoma infestans*, popularmente llamados “chinchas” o “pitos” cuya forma flagelada circula por el torrente sanguíneo y es llamado tripomastigote y su forma no flagelada, se convierte en esta forma en las fibras musculares, es denominada amastigotes y se encuentra en algunas células de tejidos, especialmente los macrófagos, células del sistema retículo-endotelial, tejido muscular cardíaco, entre otras (18). Generalmente defecan en la zona en la que pican; así pues, el parásito contenido en el material fecal puede entrar al torrente sanguíneo ya sea por el sitio de la picadura, por laceraciones cutáneas por rascado o por mucosas. Otras formas de transmisión incluyen la transfusional (en América latina ya se han tomado medidas de control por medio de tamizajes), congénita, por trasplante de órganos (principalmente riñón), biológica en personal médico y laboratorio y finalmente oral por ingesta de alimentos contaminados. El consumo de alimentos contaminados con el parásito, la transfusión de sangre infectada, trasplante de órganos, o durante el parto de una madre infectada, son otras formas en las que se puede contraer el parásito que causa la enfermedad de Chagas (28).

La enfermedad de Chagas comienza con una fase aguda en la que circulan por la sangre una gran cantidad de parásitos y dura aproximadamente dos meses después de que la persona contrae la infección; los síntomas son leves. La segunda fase de la enfermedad es la crónica en la cual los parásitos permanecen en el músculo cardíaco y digestivo por lo cual los pacientes pueden presentar trastornos cardíacos y alteraciones digestivas lo cual con el tiempo puede causar la muerte.

La OMS en el año 2002 reportó 16 millones de infecciones por el *T. cruzi*, con una incidencia de 300.000 casos nuevos anualmente y 21.000 muertes anuales (29).

La enfermedad de Chagas, hace parte de los eventos de interés en salud pública, por lo cual los casos confirmados por sangre, (encuesta de sobre prevalencia y

RIPS) son reportados semanalmente al sistema de vigilancia epidemiológica; los que se confirman en fase aguda, deben ser reportados de manera inmediata al Instituto Nacional de Salud (INS) (30). Algunos de los principales determinantes de esta enfermedad son las condiciones de vida precarias y el tipo de relación del ser humano con su entorno, por lo cual, para el INS (30) es de gran importancia el conocimiento de los riesgos de transmisión, la identificación y el mapeo de marcadores ambientales que favorecen la permanencia del vector, para establecer acciones acompañadas por las comunidades para desarrollar conductas de autocuidado y garantizar la adecuada notificación.

2.4 Leishmaniasis

Es un grupo de enfermedades zoonóticas causadas por varias especies que pertenecen a la familia *Tripanosomatidae* y género *Leishmania* (3); las células parasitadas presentes en los tejidos de los animales, son las fuentes de infección por el vector (31), un pequeño mosquito, de 2 a 5 milímetros de longitud que tienen el cuerpo cubierto de pelos, que pica en horas vespertinas y pertenece al género *Lutzomyia* en el nuevo mundo (se han descrito en Colombia más de 133 especies aunque no todas son vectores de leishmaniasis) y al género *Phlebotomus* en el viejo mundo (3)(18).

Es una enfermedad con un amplio espectro clínico y gran variedad de parásitos, reservorios y vectores que se encargan de su transmisión. Su forma cutánea es producida por varias subespecies de *L. mexicana* y *L. brasiliensis*, esta causa úlceras en la piel y desfiguramiento similar a los efectos de la lepra; la leishmaniasis mucosa es producida únicamente por las subespecies *L. brasiliensis*; la forma visceral de la enfermedad, que es la más severa, puede producir fiebres altas, pérdidas de peso, anemia y en más del 90% de los casos puede causar la muerte, esta es originaria de India en donde se conoce también como fiebre negra, sus agentes etiológicos pertenecen a la especie *Leishmania donovani* (31). En América Latina, se han identificado 15 de las 22 especies de leishmaniasis que causan enfermedades en los seres humanos (9).

Clínica depende de las células fagocíticas invadidas: a) Leishmaniasis cutánea: la forma más común, se divide en i) leishmaniasis cutánea localizada (LCL): lesiones ulcerosas en zonas del cuerpo expuestas, es la forma más común; se divide en: ii) leishmaniasis cutánea difusa (LCD): poco común, varias lesiones de crecimiento lento, nodulaciones sin úlceras, compromiso de todo el cuerpo. iii) leishmaniasis mucocutánea (LMC): solo se presenta en América Latina; inicialmente se presenta una lesión en piel que al sanarse evoluciona a lesiones tipo úlcera en la membrana mucosa de boca, nariz y garganta, las úlceras destruyen el septo nasal, paladar y labios lo que genera una deformación física. b) Leishmaniasis visceral o *kala-azar*: invaden células del sistema retículo endotelial, afectan bazo, hígado, médula ósea, nódulos linfáticos e intestino, es la forma más severa y letal.(32)

Está presente en áreas tropicales y subtropicales de más de 98 países de Europa, Asia, África y América, pero se estima que el 90% de la incidencia se da solo en 13 países, entre estos, Colombia. 0,9-1,7 millones de personas son infectadas por el parásito a nivel mundial cada año, pero pocas desarrollan la enfermedad. De la población enferma, se reporta aproximadamente 20.000-30.000 muertes eventuales por leishmania. Para la leishmaniasis cutánea (LC), la incidencia a nivel mundial anual es de 0,7-1,3 millones de personas; para la leishmaniasis visceral es de 0,2-0,4 millones de personas infectadas anualmente en el mundo. Esta última, con una letalidad mayor al 95% sin tratamiento. (32)

En la 60^{ta} Asamblea Mundial de la Salud de la OMS, se aumentaron las alarmas para esta enfermedad; se advirtió que los países en los cuales la leishmaniasis es un problema de salud pública, deben reforzar los programas de control. Se reportó para la LC en el 2015, 197.552 casos nuevos, 90% provenientes de las regiones del Mediterráneo oriental (70%) y de la región de las Américas (23%). Identificando como puntos críticos Algeria con 146556 (74%) casos y Brasil, Perú y Colombia con 32.395 casos (16%). Para la LV, como puntos críticos se identificó Etiopia, Kenia, Somalia, Uganda, Sudan, Sudan del Sur, reportando para el mismo año, 9.602

casos nuevos (39%); Brasil, como otro punto crítico para la LV, con 3.336 (14%) nuevos casos. (33)

Esta enfermedad se ve influenciada por diferentes factores ambientales, climáticos y tiene una relación directa con los niveles de pobreza. La globalización y el cambio climático favorecen el esparcimiento de la leishmania a nivel global. Cabe anotar, que los productos sanguíneos también son una fuente de esparcimiento, los bancos de sangre no realizan pruebas rutinarias para leishmania. Hay que tener en cuenta que ha aumentado o se ha intensificado la búsqueda y reporte de casos(33) . Debido a los procesos de migración y desplazamiento desde y hacia las zonas rurales, se ha aumentado el número de casos nuevos reportados por año (1,5 a 2 millones a nivel mundial); en Colombia, según el Ministerio de Protección Social, se registraron 10.009 casos de leishmaniasis cutánea, 61 de leishmaniasis mucosa y 62 de leishmaniasis visceral en el 2005 (3). La prevención de esta enfermedad consiste en utilizar topa que cubra las partes expuestas, aplicación de repelentes, uso de mallas finas o mosquiteros con repelentes (3).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Analizar las tendencias de la mortalidad según distribución geográfica, de las personas fallecidas por enfermedades transmitidas por vectores: malaria, dengue, chagas y leishmaniasis, en Colombia durante los años 2000-2016.

3.2 Objetivos específicos

- Describir las características sociodemográficas de la población colombiana con diagnóstico de ETV como causa de mortalidad.
- Determinar el riesgo de morir por malaria, dengue, chagas y leishmaniasis, en Colombia y sus departamentos entre los años 2000 y 2016.
- Estimar los años potenciales de vida perdidos por estas causas a nivel de Colombia y sus departamentos.
- Comparar las tasas de mortalidad por las ETV en los diferentes departamentos de Colombia.

4 METODOLOGÍA

4.1 Enfoque metodológico

El enfoque metodológico del proyecto es cuantitativo, ya que se basa en un proceso estructurado, secuencial y riguroso de recolección de datos numéricos sobre la morbilidad de las ETV, los cuales fueron analizados con métodos estadísticos para generar nueva información y conocimiento sobre el tema (34).

4.2 Tipo de estudio

Se trata de un estudio observacional, longitudinal, donde se miró la exposición y ocurrencia del evento en el tiempo; retrospectivo al ser de fuente secundarias ya registradas en bases de datos y con intención analítica donde se calcularon indicadores como APVP, RR, entre otros (35).

4.3 Población

4.3.1 Población de referencia

Población del territorio colombiano registrada por el DANE entre los años 2000 y 2016, reportada en las tablas de estimación de población 1985-2005 y las proyecciones 2005-2020 a nivel nacional y departamental desagregados por sexo, área y grupos quinquenales de edad (36).

4.3.2 Población de estudio

La población de estudio consistió en los 5447 registros de defunciones consignados en la base de datos del DANE con los siguiente códigos diagnósticos de la clasificación internacional de enfermedades (CIE-10) así: fiebre del dengue clásico (A90), fiebre del dengue hemorrágico (A91), paludismo (malaria) (B50 a B54), leishmaniasis (B55) y enfermedad de chagas (B57) en los años 2000 – 2016 en el territorio colombiano.(37).

4.3.3 Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión: registros de defunción registrados en el DANE de ETV en los años 2000 – 2016 en el territorio colombiano con causa básica de muerte correspondiente a los siguientes códigos diagnósticos de la clasificación internacional de enfermedades (CIE-10) así: fiebre del dengue clásico (A90), fiebre del dengue hemorrágico (A91), paludismo (malaria: B50 a B54), leishmaniasis B55 y enfermedad de chagas (B57). (37). Se debió identificar departamento de ocurrencia.

Criterios de exclusión: No se excluyeron variables ya que en ninguna se obtuvo un subregistro en los datos mayor de 40%.

4.4 Descripción de variables

4.4.1 Variables

Variables dependientes: tasas de incidencia de mortalidad por ETV: dengue, malaria, leishmania y chagas.

Variables independientes: Se determinaron aspectos sociodemográficos como sexo, edad, nivel de escolaridad, estado civil, área de residencia, régimen de afiliación a la seguridad social; y aspectos relacionados con el evento como el sitio donde ocurre la defunción, la causa de muerte, quien expide el certificado de defunción y si recibió asistencia médica durante el proceso que lo llevó a la muerte.

4.5 Diagrama de variables



4.6 Tabla de variables

Nombre de variable	Descripción de la variable	Naturaleza	Nivel de medición	Categorías
Sexo	Genero de los las personas registradas en los reportes	Cualitativa	Nominal	-Masculino -Femenino
Grupos de edad	Agrupación por años cumplidos en grupos quinquenales	Cualitativa	Ordinal	-<1 año -1-4 años -5-14 años -15-44 años -45-64 años ->65 años -Edad desconocida
Nivel de escolaridad	Grado de escolaridad descrito en el reporte (ultimo grado cursado)	Cualitativa	Ordinal	-Preescolar -Primaria -Secundaria -Superior -Ninguno -Perdidos en el sistema -Sin información
Estado civil	Estado civil descrita en el reporte	Cualitativa	Nominal	-Estaba viudo(a) , separado, divorciado -Estaba soltero(a) -Estaba casado(a) o en unión -Sin información
Área de residencia	Área donde está ubicada la Residencia descrita al reporte	Cualitativa	Nominal	-Cabecera municipal -Centro poblado -Zona rural dispersa -Sin información
Régimen de seguridad social	Tipo de afiliación descrito al reporte	Cualitativa	Nominal	-Contributivo -Subsidiado -Vinculado -Sin información
Sitio donde ocurrió la defunción	Lugar donde fue ocurrida la muerte según descrito al reporte.	Cualitativa	Nominal	-Hospital/clínica -Centro/puesto de salud -Casa/domicilio -Lugar de trabajo -Vía pública -Otro -Sin información
Expedición de certificado de defunción	Quien expide el certificado de defunción	Cualitativa	Nominal	-Médico tratante -Médico no tratante -Médico legista -Personal de salud autorizado
Asistencia médica	Recibió asistencia médica durante el proceso que lo llevo a la muerte?	Cualitativa	Nominal	-Sí -No -Ignorado -Sin información

4.7 Técnicas de recolección de la información

4.7.1 Fuentes de información

La información empleada en el proyecto proviene de fuentes secundarias utilizando información disponible reportada en el DANE (38).

4.7.2 Técnicas de recolección

Estadísticas vitales en defunciones, estimaciones y proyecciones poblacionales del DANE compatibles con diagnóstico CIE10 de malaria, dengue, leishmania y chagas.

4.7.3 Instrumento de recolección

Registros de las bases de datos del DANE para los códigos CIE10 seleccionados.

4.7.4 Proceso de recolección

Se realizó la búsqueda de las estadísticas vitales sobre las defunciones y los censos poblacionales del DANE registradas en su página de internet : www.dane.gov.co, (38) estos son de dominio público.

4.8 Control de errores y sesgos

4.8.1 Sesgos de información

En el presente estudio se tienen sesgos de información del instrumento ya que las bases de datos ya mencionadas, las cuales pudieron presentar subregistros, errores de contenido y datos con valores atípicos, no validos o fuera de rango, estos se controlaron mediante la recodificación de las variables bajo la clasificación sin información.

4.9 Técnicas de procesamiento

Los datos fueron procesados en Excel y analizados en los paquetes estadísticos SPSS versión 22, ArcGis versión 10,0 (licencias de la Universidad CES) y EPIDAT versiones 3,1 y 4,0 con el fin de calcular las medidas propuestas.

4.10 Análisis de los datos

Se realizó un análisis exploratorio de las variables en la base de datos inicial, donde se eliminaron las que se consideran no pertinentes para el estudio, luego los datos se revisaron y validaron con el fin de cumplir con los estándares a la hora de hacer cálculos; la verificación de la información se centró en valorar los subregistros, errores de contenido, datos con valores atípicos y las inconsistencias de cada una de las variables seleccionadas, los cuales fueron recodificados en nuevas variables como datos bajo el clasificación de: sin información.

Como denominador, para el cálculo de las tasas de mortalidad específicas por cada enfermedad vectorial, se tomaron las proyecciones de población de los años estudiados, por grupo de edad y sexo, publicados por el DANE en la página oficial; para el cálculo de las tasas de mortalidad según cada variable independiente se usó como denominador la población registrada en el año 2008, que corresponde a la mediana de los años estudiados, para cada departamento y para el total en Colombia. Todas las tasas de mortalidad son reportadas para cada millón de habitantes.

Para responder al primer objetivo se calcularon los estadísticos descriptivos para las personas fallecidas en Colombia según todas las variables independientes, cuyos resultados fueron reportados en la tabla 1. Para el segundo objetivo se analiza el comportamiento de la tasa de mortalidad para cada enfermedad vectorial según la distribución porcentual por sexo entre los años 2000 a 2016, reportadas en las tablas 2 y 3, además se calculan y grafican las tasas de mortalidad según año, sexo, lugar de residencia, nivel de escolaridad, estado civil y acceso al sistema de salud.

Luego se comparan las tasas de mortalidad específica para cada enfermedad vectorial según sexo y departamento colombiano, representadas mediante georreferenciación donde se utilizó el software estadístico ArtGis, estudiando solo el patrón de comportamiento para cada enfermedad, no se utilizó ningún método específico de análisis de tendencias.

Para cumplir con el tercer objetivo se calculan los años de vida potencialmente perdidos para cada una de las cuatro enfermedades vectoriales estudiada, según departamento de defunción y para el total de habitantes en Colombia.

Para los objetivos que se basan en el análisis bivariado se tuvo en cuenta la distribución de la población, naturaleza y medición de las variables; recodificando la edad en población económicamente activa o inactiva y los departamentos según región, siendo todas cualitativas por lo que se utilizó la medida estadística de Chi cuadrado y el test de Wald, calculando asociación entre ellas, reportadas en las tablas 5 a 8.

5 CONSIDERACIONES ETICAS

Esta investigación se considera una investigación sin riesgo de acuerdo a lo establecido en la resolución 8430 de 1993 de la Republica de Colombia (39), la cual establece las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud; ya que solo emplea bases de datos secundarias, no se usan datos personales, no se estudiaron directamente seres humanos, no atenta contra la integridad mental y física del objeto del estudio y no se evaluaron muestras de especímenes vivos.

Tiene en cuenta las siguientes consideraciones éticas:

Cogido de Núremberg 1946: el cual define la investigación médica legítima. Este proyecto no tiene como objetivo el estudio del ser humano como individuo, por lo cual no consta de un consentimiento informado más se realizó la solicitud para la autorización del uso de fuentes secundarias. No es una investigación experimental en seres humanos, no hubo sufrimiento físico ni mental, daño incapacitante o riesgo de muerte (40).

Declaración de Helsinki: principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Con esta investigación se promueve la salud y el bienestar, protegiendo además el derecho a la intimidad y confidencialidad de la información personal que se pudo adquirir de los datos en las bases del DANE.

El proyecto y método de estudio se describen claramente al igual que las consideraciones éticas del caso, las cuales son tenidas en cuenta las leyes y regulaciones internacionales y nacionales, y fueron sometidos como lo indica la declaración, a un comité de ética institucional. No se trata de una investigación experimental. (41).

Pautas éticas internacionales para la investigación biomédica en seres humanos (ONU 2005) (42).

Se consideran los siete principios básicos así:

- La investigación debe tener valor: se pretende mejorar las condiciones de salud de la población colombiana.
- Validez científica: la metodología es válida y se tienen objetivos científicos claros y viables. Los investigadores son personas científicamente calificadas para alcanzar los objetivos propuestos.
- Selección cualitativa de sujetos que participaron en la investigación.
- Proporción riesgo/beneficio: se considera una investigación sin riesgo para el ser humano, el beneficio para la población es mayor que el posible riesgo.
- Evaluación independiente.
- Consentimiento informado: se trata de una investigación de fuente secundaria. Los datos de mortalidad por las causas dengue, chagas, malaria y leishmania se encuentran de manera pública en la página del DANE.
- Respeto por los sujetos inscritos debe ser resguardado mientras dure la investigación.

Normas éticas para la investigación en sujetos humanos (OPS/OMS 2002): la presente investigación no se llevó a cabo directamente con individuos. Según las responsabilidades de establecer un sistema de revisión ética de la investigación, la presente fue llevada ante comité de ética.(42)

Resolución 8430 de 1993 de la Republica de Colombia: se considera la investigación como sin riesgo ya que “emplean métodos de investigación documental retrospectivo y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio entre lo que se considera revisión de historias clínicas, entrevistas, cuestionarios y otros en los que no se identifique ni

se traten aspectos sensitivos de su conducta”. Según el artículo 4 de las disposiciones generales, consideramos que contribuye al conocimiento de procesos biológicos, relación causa de enfermedad – práctica médica y estructura social, prevención y control de un problema de salud importante (39)

Habeas data Ley estatutaria 1581 de 2012: se realizó una revisión científica a fondo sobre el tema en cuestión, que respeto las normatividad establecida para los derechos de autor dada en esta normatividad (43).

6 RESULTADOS

Para dar cumplimiento al objetivo general “Analizar las tendencias de la mortalidad de las enfermedades transmitidas por vectores: malaria, dengue, chagas y leishmaniasis, en Colombia durante los años 2000-2016 según su distribución geográfica” se debe primero analizar las características sociales y demográficas de las personas fallecidas por ETV durante este periodo de tiempo, luego se analizarán las tendencias en las tasas de mortalidad de cada enfermedad vectorial y finalmente se describen y compara cada enfermedad según geo codificación por departamentos, dando cumplimiento también a los objetivos específicos.

Entre los años 2000 y 2016 se registraron en Colombia 3`373.684 muertes, de las cuales, en 5447 (0,16%) la causa básica de muerte reportada fue alguna de las enfermedades transmitidas por vectores, con la siguiente distribución: Dengue 2274 casos (41,7%), Malaria 722 casos (13,3%), leishmaniasis 120 casos (2,2%) y Chagas 2331 casos (42,4%). Figura 1.

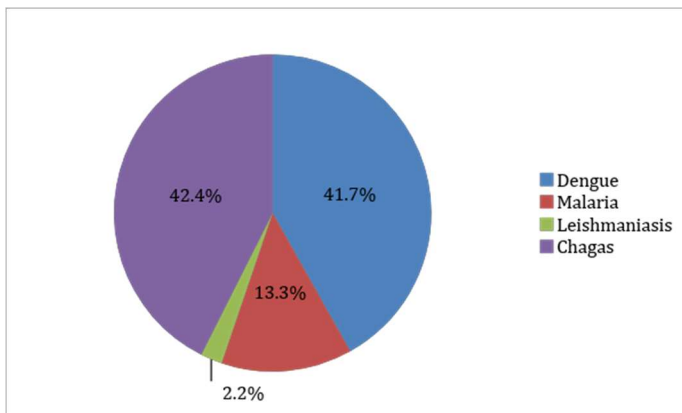


Figura 1. Distribución porcentual de la mortalidad por ETV, Colombia, 200-2016.

Fuente: Estadísticas vitales DANE.

Caracterización demográfica de los fallecidos

Sobre las características sociodemográficas de la población fallecida por enfermedades transmitidas por vectores, se encontró que 58,8% eran hombres con una razón de mortalidad de 1,43 hombres por cada mujer, siendo entonces el 41,2% mujeres. Cerca del 50% de los fallecidos se encuentra entre los 15 y 64 años seguido por las personas mayores o igual a edad de 65 años con un 30,8%. El nivel de escolaridad más frecuente fue básica primaria (38,3%), aunque esta variable presenta un alto porcentaje sin información en un 36,2% de los reportes; el estado civil con mayor porcentaje lo ocupan las personas en casados o en unión libre con 32,7%.

La mayoría de los reportes se realizan en la cabecera municipal con un 93,3%, siendo el hospital/clínica el sitio más frecuente donde ocurren las defunciones (81,3%) por lo que el 93% recibió asistencia médica durante el proceso de muerte y su certificado médico fue expedido por el médico no tratante (50,8%).

Por último la mayoría de los casos de mortalidad reportados para las enfermedades mencionadas pertenecen al régimen subsidiado 46,3%, seguido por el régimen contributivo (32,8%), vinculados (12,2%) y sin información para esta variable en 470 de los fallecidos (8,6%).

En todas las variables mencionadas se encuentran datos sin información, siendo el nivel de escolaridad la variable que alcanza el porcentaje más alto como 36,2%, pero al no superar el 40% mencionado en los criterios de inclusión se pudo realizar el análisis de estas variables. Tabla 1.

Tabla 1. Características sociodemográficas sobre la mortalidad de enfermedades transmitidas por vectores, Colombia, 2000-2016, Fuente: Estadísticas vitales DANE.

Características	Categoría	Frecuencia absoluta (%) (n = 5447)
Sexo	Masculino	3202 (58,8)
	Femenino	2245 (41,2)
Grupo de Edad	Menores de 1 año	280 (5,1)
	De 1 a 4 años	3,53 (6,5)
	De 5 a 14 años	499 (9,2)
	De 15 a 44 años	1162 (21,3)
	De 45 a 64 años	1460 (26,8)
	Mayor o igual a 65 años	1677 (30,8)
	Sin información	16 (0,3)
Nivel de Escolaridad	Prescolar	168 (3,2)
	Primaria	2087 (38,3)
	Secundaria	576 (10,6)
	Superior	203 (3,7)
	Ninguno	440 (8,1)
	Sin información	1973 (36,2)
Área de Residencia	Cabecera municipal	5084 (93,3)
	Centro poblado	68 (1,2)
	Rural disperso	288 (5,3)
	Sin información	7 (0,1)
Estado Civil	Soltero	1667 (30,6)
	Casado o en unión	1782 (32,7)
	Viudo (a), Separado(a), Divorciado(a)	978 (18,0)
	Sin información	1020 (18,7)
Seguridad Social	Contributivo	1786 (32,8)
	Subsidiado	2524 (46,3)
	Vinculado	667 (12,2)
	Sin información	470 (8,6)
Sítio donde ocurrió la defunción	Hospital/clínica	4431 (81,3)
	Centro/puesto de salud	57 (1)
	Casa/domicilio	755 (13,9)
	Lugar de trabajo	12 (0,2)
	Vía publica	101 (1,9)
	Otro	75 (1,4)
	Sin información	16 (0,3)
Expedición del certificado de defunción	Médico tratante	2416 (44,4)
	Médico no tratante	2768 (50,8)
	Médico legista	253 (4,6)
	Personal de salud autorizado	10 (0,2)
Asistencia medica	Si	50994 (93,5)
	No	244 (4,5)
	Ignorado	11 (0,2)
	Sin información	98 (1,8)
Determinación de la causa de muerte	Dengue	2247 (41,7)
	Malaria	722 (13,3)
	Leishmaniasis	120 (2,2)
	Chagas	2331 (42,8)

Análisis de la mortalidad

Entre los 5447 reportes de defunción por las enfermedades de transmisión por vectores: malaria, dengue, chagas y leishmaniasis se tuvo un promedio de 320 muertes anuales por estas causas, el año con mayor mortalidad fue el 2016 con 433 muertes, mientras que en el año 2000 se dio el menor número de muertes reportadas con 235 eventos, lo que también se ver reflejado en las tasas de mortalidad por cada enfermedad (figura 2), donde llama la atención el riesgo de morir más alto por dengue reportado en el 2010 (4.9 muertes por 1,000,000 de habitantes).

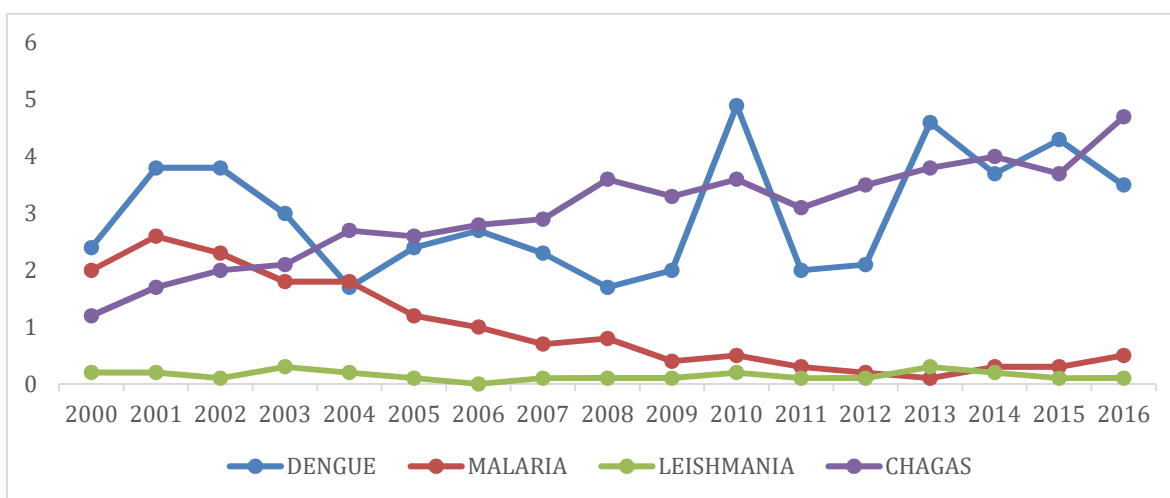


Figura 2. Tasa mortalidad para cada enfermedad vectorial, Colombia, 2000-2016, (por millón de habitantes). Fuente: Estadísticas vitales DANE.

Al realizar el análisis de las tendencias en la mortalidad por cada enfermedad vectorial se observa como en dengue la tasa de mortalidad en hombres en su mayoría supera a las mujeres, solo en el año 2008 el riesgo de morir por dengue es mayor en mujeres que hombres (2 y 1,4 respectivamente). La tasa de mortalidad total más baja para dengue se obtuvo en los años 2004 y 2008 con 1,7 fallecidos por millón de habitantes en el territorio colombiano. Tabla 2.

Con respecto a las variaciones en la distribución de la mortalidad por sexo para malaria durante los años 2000 a 2016, se puede observar como en el 2001 la malaria alcanza su mayor tasa de mortalidad total con 2,62 fallecidos por cada millón habitantes y desde entonces presenta una tendencia descendente, con la mínima tasa obtenida en el año 2013 (0,13 fallecidos por cada millón de habitantes). Tabla 2.

Para leishmaniasis el riesgo de morir tanto en hombres como mujeres es el más bajo si se compara con las demás enfermedades transmitidas por vectores, incluso para mujeres en el año 2008 no se tuvieron reportes de defunción por esta causa. Tabla 3.

Al contrario de las tres enfermedades mencionadas previamente, la tasa de mortalidad total para chagas ha aumentado notoriamente durante los años del estudio y alcanza su punto más alto en el 2016 con una tasa de 4,68 muertes por millón de habitantes, lo que al comparar con la tasa de mortalidad total al inicio del estudio en el año 2000, indica un aumento porcentual de 277. Tabla 3.

Tabla 2. Distribución porcentual y tasa de mortalidad por dengue y malaria según sexo. Colombia, 2000-2016.

Fuente: Estadísticas vitales DANE.

AÑO	POBLACIÓN TOTAL	HOMBRES	MUJERES	DENGUE						MALARIA					
				HOMBRES		MUJERES		TOTAL		HOMBRES		MUJERES		TOTAL	
				NÚMERO DE CASOS (%)	TASA	NÚMERO DE CASOS (%)	TASA	NÚMERO DE CASOS	TASA	NÚMERO DE CASOS (%)	TASA	NÚMERO DE CASOS (%)	TASA	NÚMERO DE CASOS	TASA
2000	40.295.563	19.883.774	20.411.789	59 (60,80)	3,0	38 (39,17)	1,9	97	2,4	45 (56,25)	2,26	35 (43,75)	1,71	80	1,99
2001	40.813.541	20.139.879	20.673.662	91 (58,30)	4,5	65 (41,60)	3,1	156	3,8	62 (57,94)	3,08	45 (42,06)	2,18	107	2,62
2002	41.328.824	20.395.339	20.933.485	90 (57,30)	4,4	67 (42,67)	3,2	157	3,8	63 (66,32)	3,09	32 (33,68)	1,53	95	2,30
2003	41.848.959	20.653.560	21.195.399	70 (56,00)	3,4	55 (44,00)	2,6	125	3,0	43 (58,11)	2,08	31 (41,89)	1,46	74	1,77
2004	42.368.489	20.913.566	21.454.923	40 (57,10)	1,9	30 (42,85)	1,4	70	1,7	42 (55,26)	2,01	34 (44,74)	1,58	76	1,79
2005	42.888.592	21.169.835	21.718.757	52 (51,40)	2,5	49 (48,51)	2,3	101	2,4	29 (54,72)	1,37	24 (45,28)	1,11	53	1,24
2006	43.405.956	21.426.954	21.979.002	68 (58,60)	3,2	48 (41,37)	2,2	116	2,7	29 (65,91)	1,35	15 (34,09)	0,68	44	1,01
2007	43.926.929	21.683.071	22.243.858	56 (55,40)	2,6	45 (44,55)	2,0	101	2,3	23 (74,19)	1,06	8 (25,81)	0,36	31	0,71
2008	44.451.147	21.942.355	22.508.792	31 (41,30)	1,4	44 (58,66)	2,0	75	1,7	16 (45,71)	0,73	19 (54,29)	0,84	35	0,79
2009	44.978.832	22.203.708	22.775.124	55 (59,78)	2,5	37 (40,21)	1,6	92	2,0	9 (50,00)	0,41	9 (50,00)	0,4	18	0,40
2010	45.509.584	22.466.660	23.042.924	122 (54,22)	5,4	103 (45,77)	4,5	225	4,9	11 (47,83)	0,49	12 (52,17)	0,52	23	0,51
2011	46.044.601	22.731.299	23.313.302	50 (54,34)	2,2	42 (45,65)	1,8	92	2,0	7 (50,00)	0,31	7 (50,00)	0,3	14	0,30
2012	46.581.823	22.997.087	23.584.736	57 (57,60)	2,5	40 (41,23)	1,7	97	2,1	6 (54,55)	0,26	5 (45,45)	0,21	11	0,24
2013	47.121.089	23.964.039	23.157.050	125 (57,60)	5,2	92 (42,39)	4,0	217	4,6	3 (50,00)	0,13	3 (50,00)	0,13	6	0,13
2014	47.661.787	23.531.670	24.130.117	100 (57,47)	4,2	74 (42,52)	3,1	174	3,7	4 (30,77)	0,17	9 (69,23)	0,37	13	0,27
2015	48.203.405	23.799.679	24.403.726	119 (57,48)	5,0	88 (42,51)	3,6	207	4,3	4 (25,00)	0,17	12 (75,00)	0,49	16	0,33
2016	48.747.708	24.069.035	24.678.673	98 (56,97)	4,1	74 (43,03)	3,0	172	3,5	16 (61,54)	0,66	10 (38,46)	0,41	26	0,53

Tabla 3. Distribución porcentual y tasa de mortalidad por leishmaniasis y chagas según sexo. Colombia, 2000-2016.

Fuente: Estadísticas vitales DANE.

AÑO	POBLACIÓN TOTAL	HOMBRES	MUJERES	LEISHMANIASIS						CHAGAS					
				HOMBRES		MUJERES		TOTAL		HOMBRES		MUJERES		TOTAL	
				NÚMERO DE CASOS (%)	TASA	NÚMERO DE CASOS (%)	TASA	NÚMERO DE CASOS	TASA	NÚMERO DE CASOS (%)	TASA	NÚMERO DE CASOS (%)	TASA	NÚMERO DE CASOS	TASA
2000	40.295.563	19.883.774	20.411.789	5 (62,50)	0,25	3 (37,50)	0,15	8	0,2	30 (60,00)	1,51	20 (40,00)	0,98	50	1,24
2001	40.813.541	20.139.879	20.673.662	5 (55,56)	0,25	4 (44,44)	0,19	9	0,22	39 (55,71)	1,94	31 (44,29)	1,50	70	1,72
2002	41.328.824	20.395.339	20.933.485	2 (40,00)	0,1	3 (60,00)	0,14	5	0,12	56 (66,67)	2,75	28 (33,33)	1,34	84	2,03
2003	41.848.959	20.653.560	21.195.399	8 (61,54)	0,39	5 (38,46)	0,24	13	0,31	60 (68,18)	2,91	28 (31,82)	1,32	88	2,1
2004	42.368.489	20.913.566	21.454.923	6 (66,67)	0,29	3 (33,33)	0,14	9	0,21	73 (63,48)	3,49	42 (36,52)	1,96	115	2,71
2005	42.888.592	21.169.835	21.718.757	4 (80,00)	0,19	1 (20,00)	0,05	5	0,12	74 (66,07)	3,5	38 (33,93)	1,75	112	2,61
2006	43.405.956	21.426.954	21.979.002	1 (50,00)	0,05	1 (50,00)	0,05	2	0,05	79 (64,23)	3,69	44 (35,77)	2,00	123	2,83
2007	43.926.929	21.683.071	22.243.858	4 (66,67)	0,18	2 (33,33)	0,09	6	0,14	82 (64,06)	3,78	46 (35,94)	2,07	128	2,91
2008	44.451.147	21.942.355	22.508.792	5 (10,00)	0,23	0 (0,00)	0	5	0,11	98 (61,64)	4,47	61 (38,36)	2,71	159	3,58
2009	44.978.832	22.203.708	22.775.124	2 (66,67)	0,09	1 (33,33)	0,04	3	0,07	96 (64,00)	4,32	54 (36,00)	2,37	150	3,33
2010	45.509.584	22.466.660	23.042.924	4 (44,44)	0,18	5 (55,56)	0,22	9	0,2	104 (62,65)	4,63	62 (37,35)	2,69	166	3,65
2011	46.044.601	22.731.299	23.313.302	1 (33,33)	0,04	2 (66,67)	0,09	3	0,07	88 (61,97)	3,87	54 (38,03)	2,32	142	3,08
2012	46.581.823	22.997.087	23.584.736	4 (66,67)	0,17	2 (33,33)	0,08	6	0,13	104 (63,41)	4,52	60 (36,59)	2,54	164	3,52
2013	47.121.089	23.964.039	23.157.050	10 (76,92)	0,42	3 (23,08)	0,13	13	0,28	110 (60,77)	4,59	71 (39,23)	3,07	181	3,84
2014	47.661.787	23.531.670	24.130.117	7 (70,00)	0,3	3 (30,00)	0,12	10	0,21	113 (58,85)	4,8	79 (41,15)	3,27	192	4,03
2015	48.203.405	23.799.679	24.403.726	3 (42,86)	0,13	4 (57,14)	0,16	7	0,15	94 (52,51)	3,95	85 (47,49)	3,48	179	3,71
2016	48.747.708	24.069.035	24.678.673	3 (42,86)	0,12	4 (57,14)	0,16	7	0,14	133 (58,33)	5,53	95 (41,67)	3,85	228	4,68

Mortalidad según variables sociales y demográficas

Al observar las gráficas realizadas para cada enfermedad vectorial según las variables sociodemográficas encontradas en los reportes de defunción, se concluye que el riesgo de morir para todas las enfermedades estudiadas durante los años 2000 al 2016 es mayor siempre en el sexo masculino (figura 3), además se encuentran las mayores tasas de mortalidad según ubicación en la cabecera municipal (figura 4), también al analizar la tasa de mortalidad según el nivel educativo llama la atención que en las 4 enfermedades vectoriales estudiadas presentan el menor riesgo de morir en las personas con un nivel de educación superior (figura 5).

Para el comportamiento de la tasa de mortalidad según el estado civil se presentan patrones diferentes según cada enfermedad vectorial, siendo mas alto riesgo de morir siendo soltero en las enfermedades de denguen, malaria y leishmaniasis, mientras que para chagas el riesgo aumenta para el estdo marital de casado o en un union libre (figura 6).

Donde se encuentran las diferencias mas notorias en el riesgo de morir según el acceso a la seguridad social (figura 7) de los fallecidos, siendo mas alta la tasa de mortalidad en dengue y chagas para las personas reportadas con regimen contributivo y subsidiado empero para las personas fallecidas por leishmania y malaria fue mas alta la tasa de mortalidad con regimen subsidiado y vinculado.

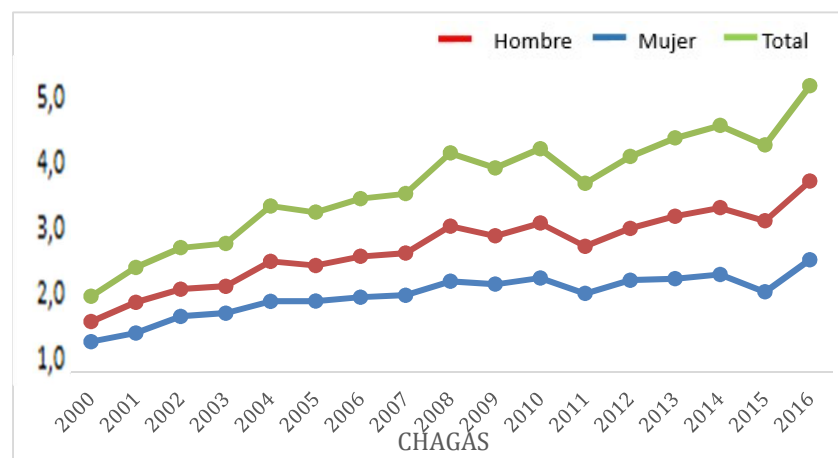
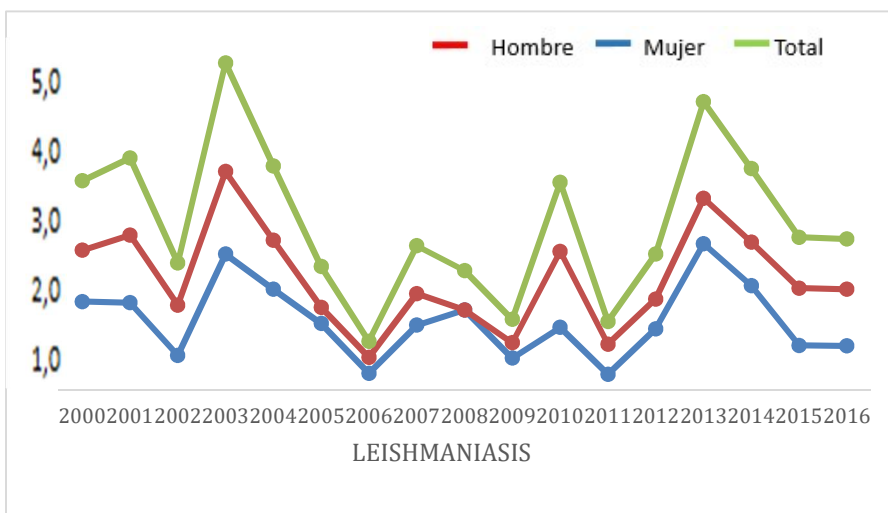
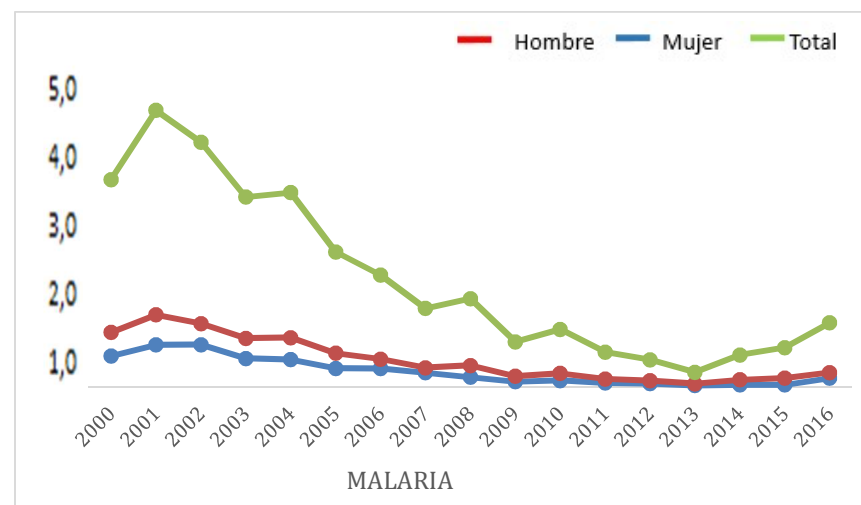
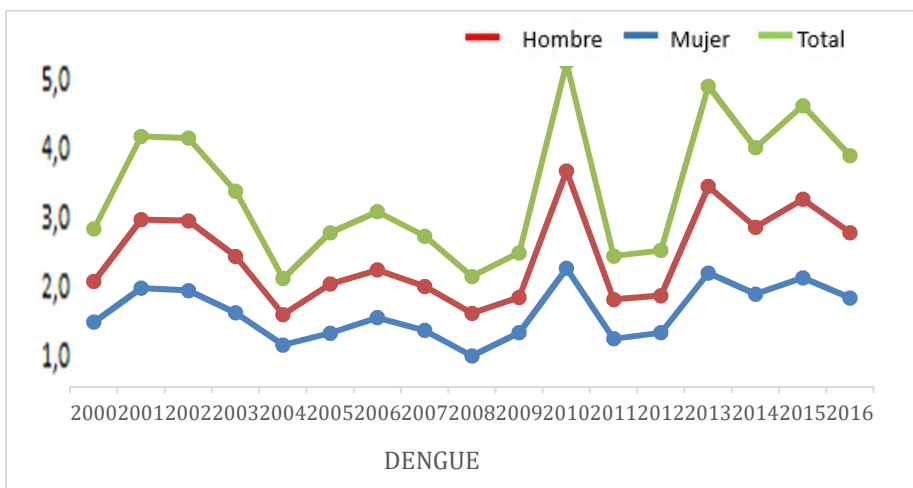


Figura 3. Tasa de mortalidad por enfermedades vectoriales según sexo, Colombia, 2000-2016, por cada millón de habitantes.

Fuente: Estadísticas vitales DANE.

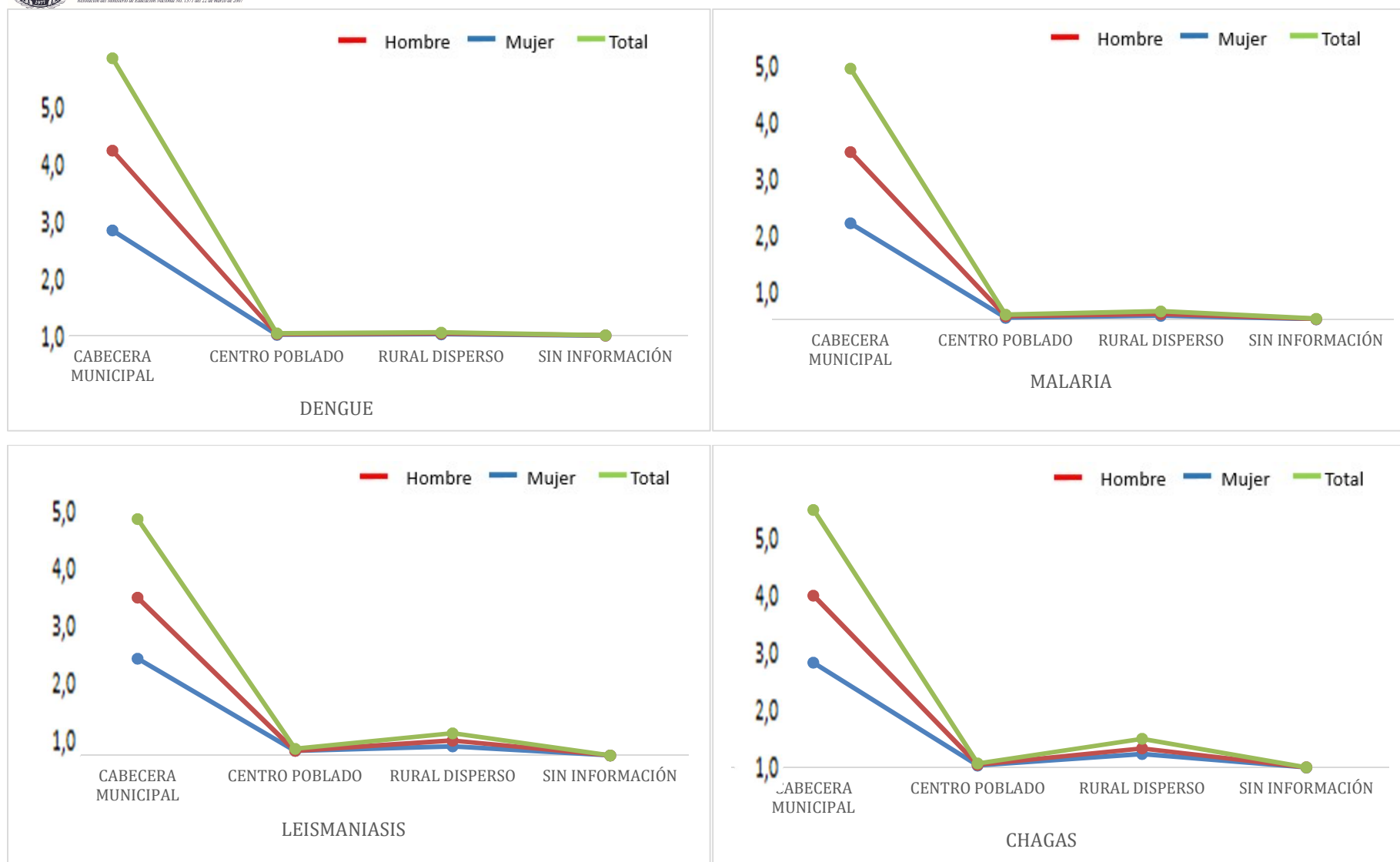


Figura 4. Tasa de mortalidad por enfermedades vectoriales según lugar de residencia, Colombia, 2000-2016, por cada millón de habitantes. Fuente: Estadísticas vitales DANE.

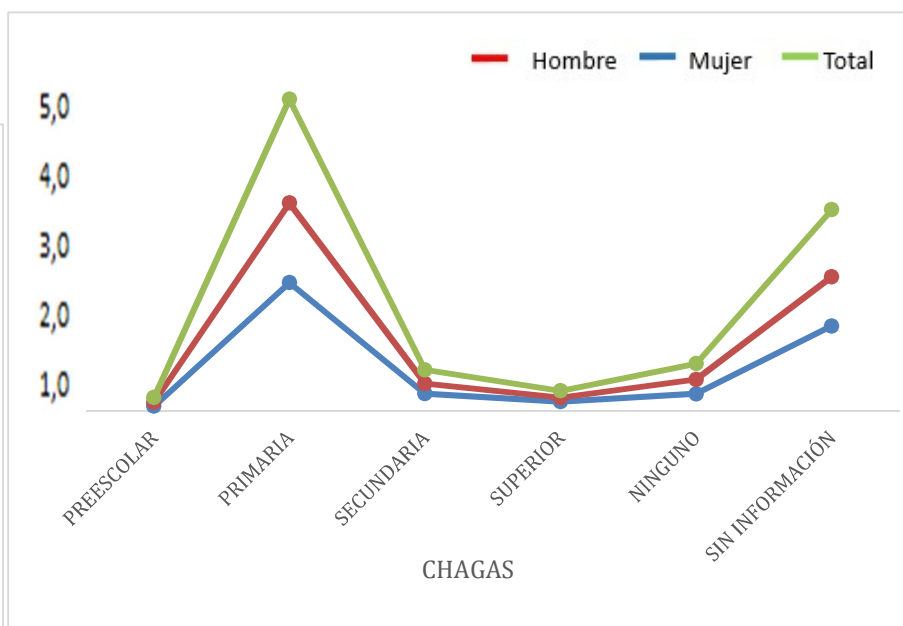
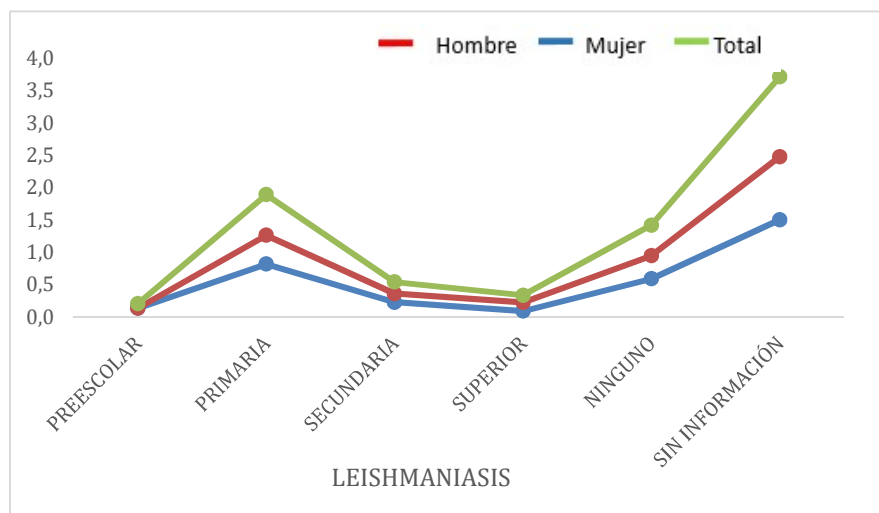
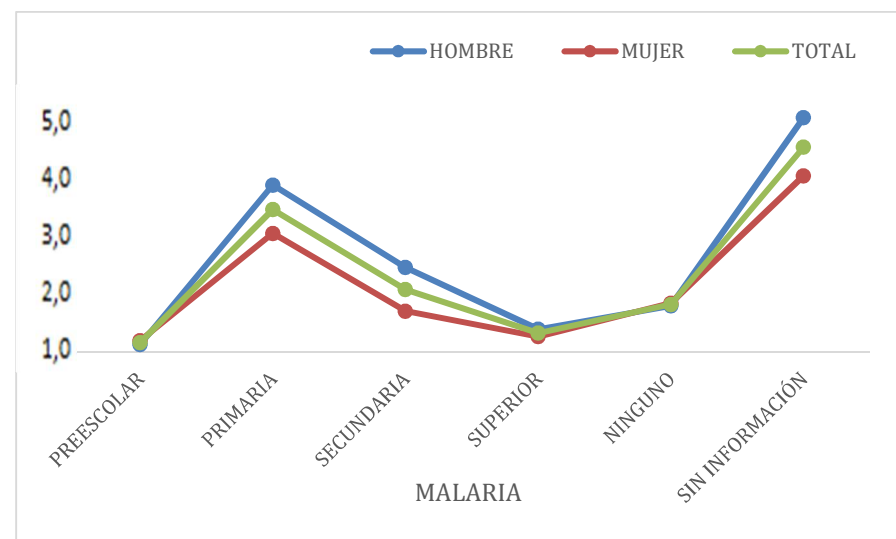
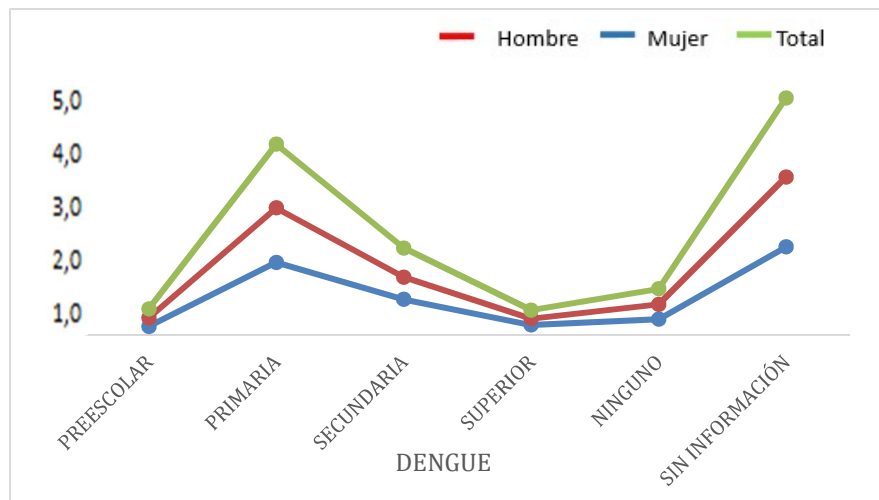


Figura 5. Tasa de mortalidad por enfermedades vectoriales según nivel de escolaridad, Colombia, 2000-2016, por cada millón de habitantes. Fuente: Estadísticas vitales DANE.

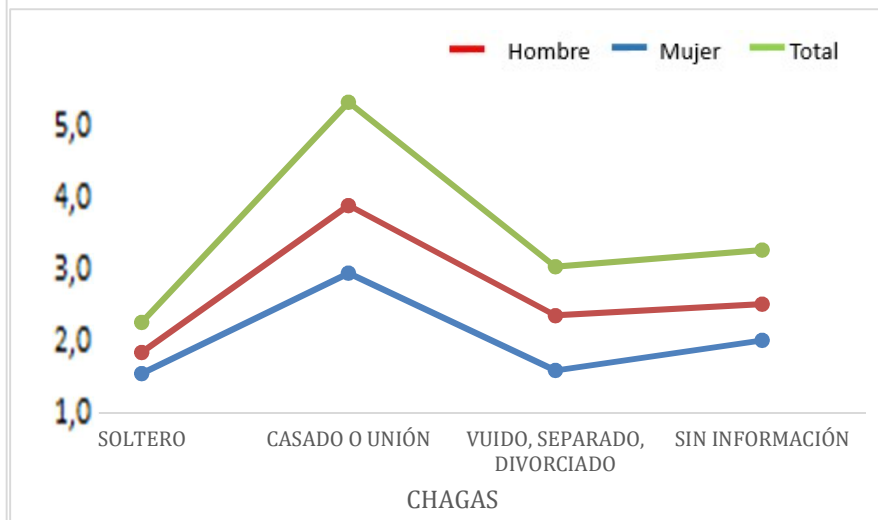
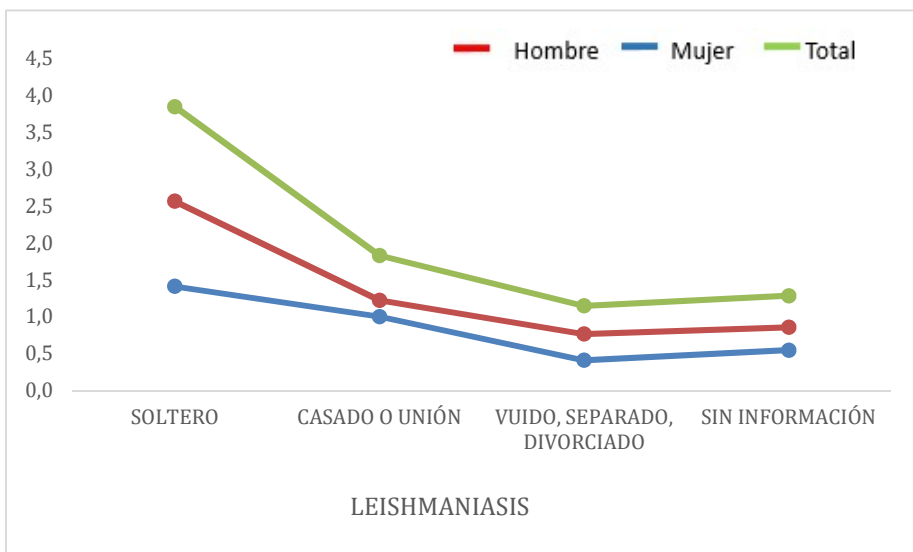
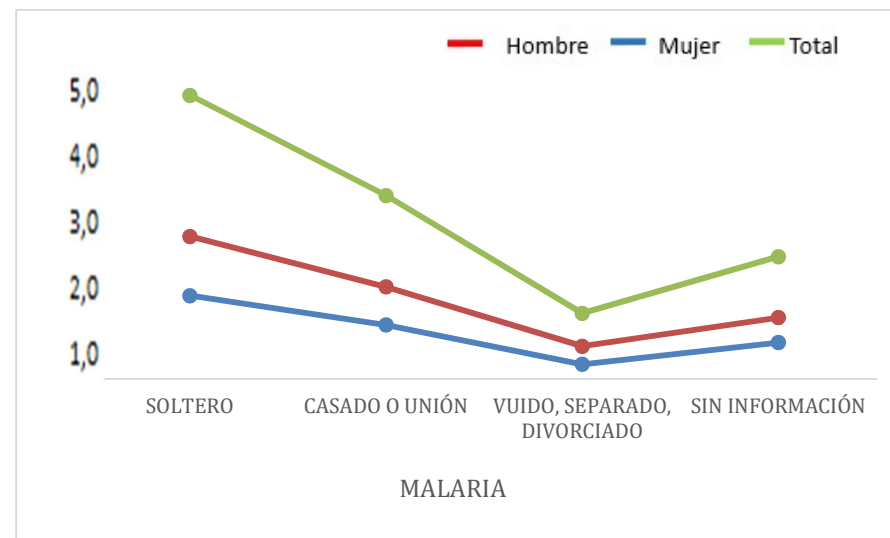
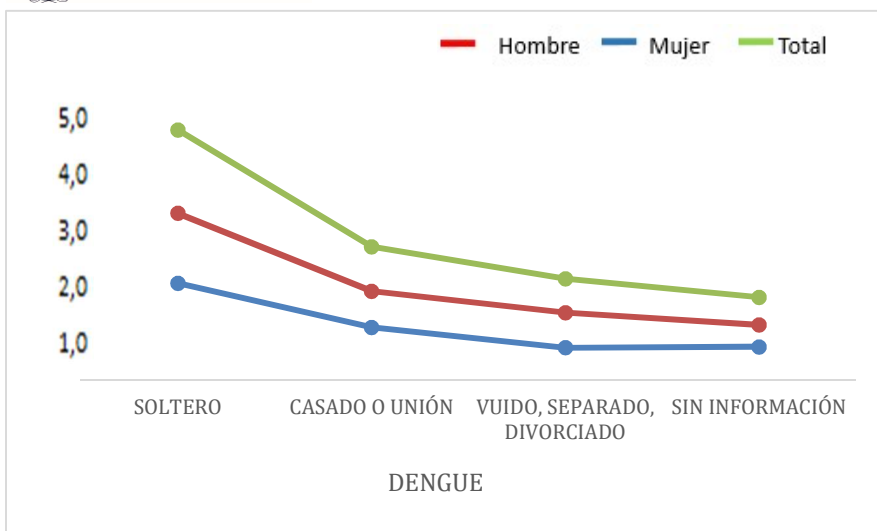


Figura 6. Tasa de mortalidad por enfermedades vectoriales según estado civil, Colombia, 2000-2016, por cada millón de habitantes.
 Fuente: Estadísticas vitales DANE.

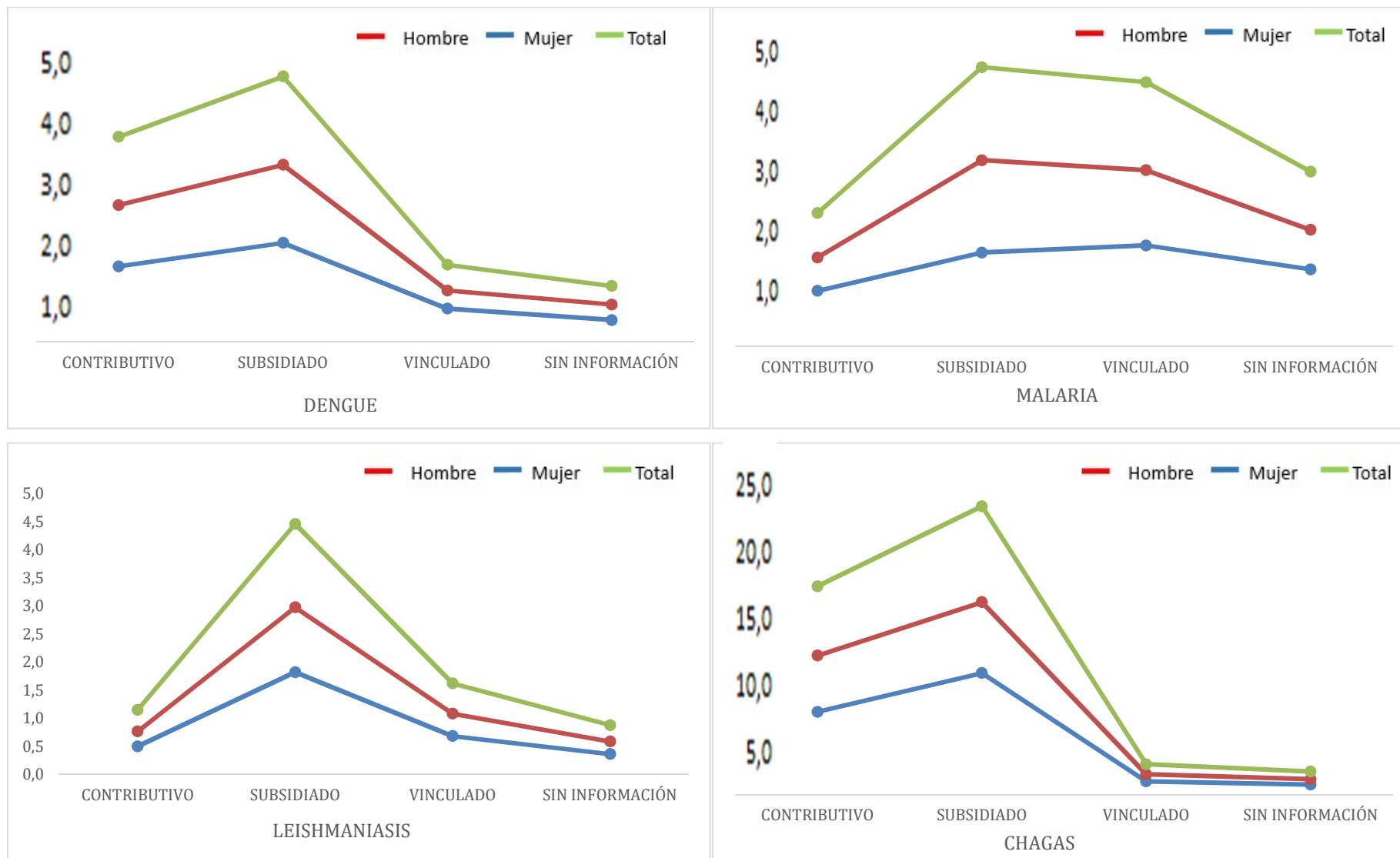


Figura 7. Tasa de mortalidad por enfermedades vectoriales según acceso al sistema de salud, Colombia, 2000-2016, por cada millón de habitantes. Fuente: Estadísticas vitales DANE.

Geocodificación de la mortalidad según departamento de defunción

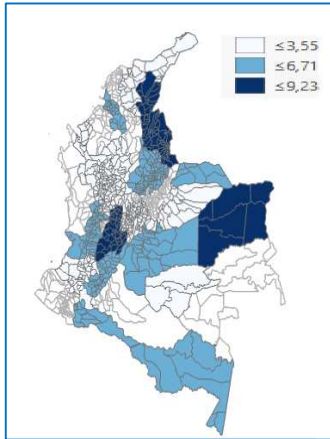
La georeferencia es un método utilizado para representar los sectores de una población con aumento en los casos críticos y así determinar los posibles riesgos o aumento de la situación específica. En el presente estudio se realizó mediante el programa ArcGIS la representación espacial de las tasas de mortalidad de las enfermedades transmitidas por vectores según el departamento de Colombia, seleccionados por sexo y total de habitantes.

En la enfermedad del dengue se observa que para el total de habitantes en los departamentos de Cesar y Tolima se encuentran las tasas más altas de mortalidad, 7,9 y 7,5 por cada millón de habitantes respectivamente, mientras que en los departamentos de Cauca (0,5 defunciones por millón de habitantes), Guaviare (1,2 defunciones por millón de habitantes) y Antioquia (1,3 defunciones por millón de habitantes) están las tasas de mortalidad total más bajas. Figura 8.

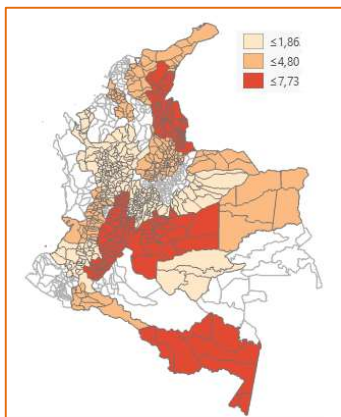
Por otro lado, malaria mantiene tasas de mortalidad total similares en todo el país con un pico significativo en el departamento del Chocó con 15,5 fallecidos por millón de habitantes, seguido por Vichada con 3,9 fallecidos por millón de habitantes y el departamento con el menor riesgo de morir por malaria tanto en hombres como mujeres es Boyacá, ya que no hubo ningún reporte de defunción para esta causa en los 17 años estudiados. Figura 9.

Figura 8. Tasa promedio de mortalidad por dengue el territorio Colombiano, 2000-2016. Fuente: Estadísticas vitales DANE.

A. En hombres



B. En Mujeres



C. En Poblacion general

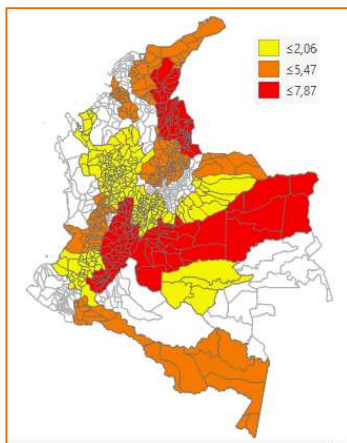
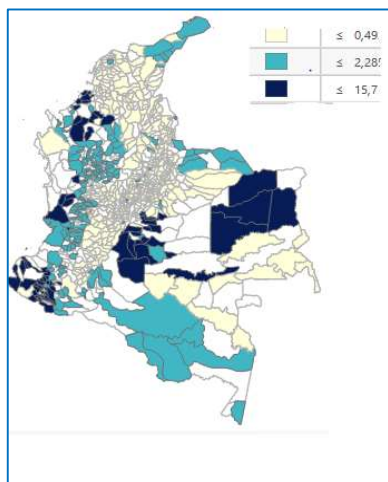
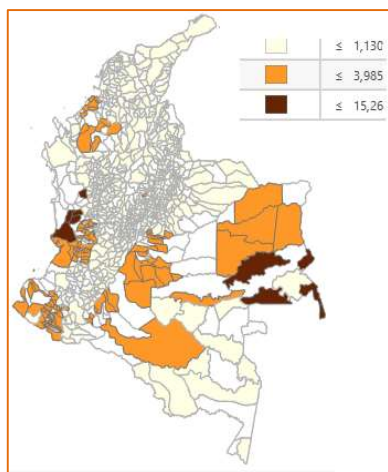


Figura 9. Tasa promedio de mortalidad por malaria en el territorio Colombiano, 2000-2016. Fuente: Estadísticas vitales DANE.

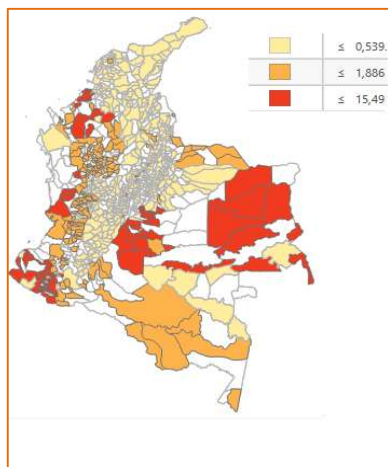
A. En hombres



B. En mujeres



C. En población general

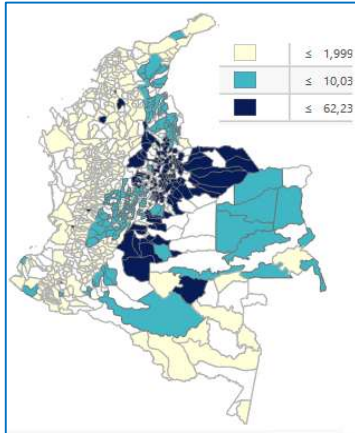


En el departamento de Casanare se reporta la tasa de mortalidad mas alta de todos los departamentos y enfermedades vectoriales, al alcanzar 52,4 defunciones por millon de habitantes en la poblacion general para la enfermedad de chagas, en segundo lugar esta el departamento de Arauca con 21,4 defunciones por millon de habitantes y el tercer puesto es para Santander con 15,2 defunciones por millon de habitantes. Para esta enfermedad los departamentos con menor riesgo de morir son Amazonas, Choco, Cordoba, Magdalena, Risaralda, San Andres y Vaupes, donde no hubo reportes de defuncion por chagas. Figura 10.

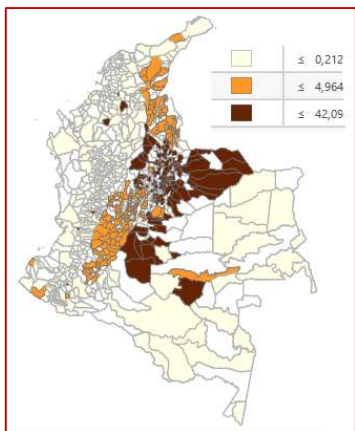
Para leishmaniasis, el riesgo de morir es mucho mayor para hombres que mujeres especialmente en los departamentos de Vaupes y Guaviare, 2,8 y 2,2 fallecidos por millon de habitantes respectivamente, mientras que en mujeres el riesgo de morir por leishmaniasis es de 0,0 en estos mismos departamentos. Figura 11.

Figura 10. Tasa promedio de mortalidad por chagas en el territorio Colombiano, 2000-2016. Fuente: Estadísticas vitales DANE.

A. En hombres



B. En mujeres



C. En población general

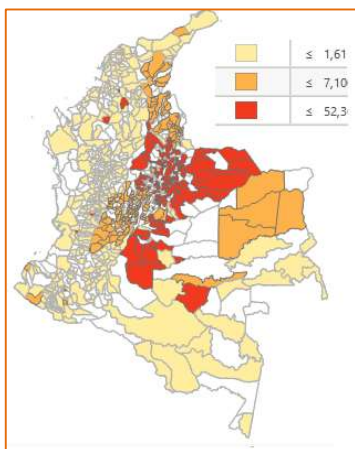
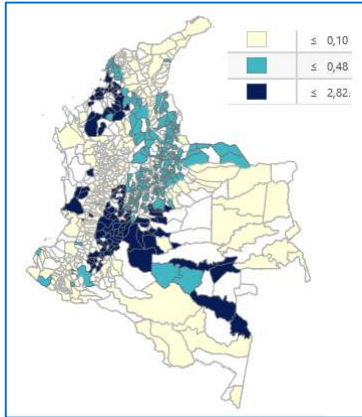
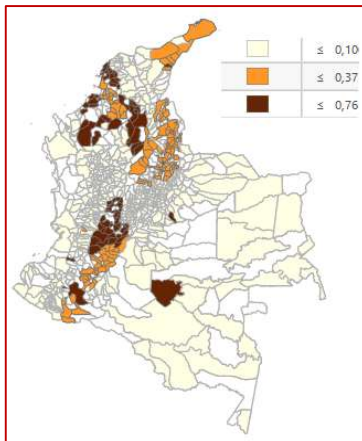


Figura 11. Tasa promedio de mortalidad por leishmaniasis en el territorio Colombiano, 2000-2016. Fuente: Estadísticas vitales DANE

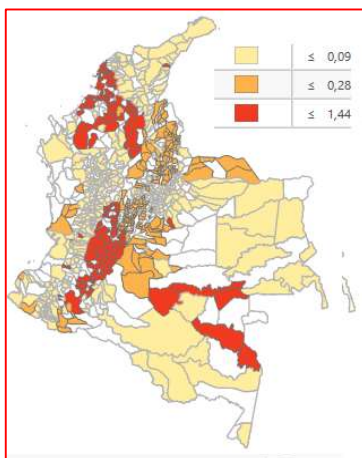
A. En hombres



B. En mujeres



C. En población general



Años Potenciales de vida perdidos

Se calculan los años de potenciales de vida perdidos para las enfermedades transmitidas por vectores en Colombia, se determina el chagas como la enfermedad con el total mas alto APVP con 86,15 años, seguida por leishmania (85,65), dengue (80,08) y finalmente malaria (78,17). Tabla 4.

Factores sociodemográficos asociados a las enfermedades transmitidas por vectores

Para realizar el análisis bivariado se recodifican algunas de las variables sociodemográficas de forma cualitativa y se toma como variable dependiente cada enfermedad vectorial por separado, por lo anterior se utiliza el método estadístico: chi cuadrado, en el programa de SPSS versión 22, para determinar la asociación de estos factores con las enfermedades transmitidas por vectores.

Para dengue, se observa que las regiones Caribe y Pacífico se comportan como zonas que incrementan el riesgo de mortalidad por esta enfermedad comparado con la región Andina, mientras que la zona del Orinoquía se comportó como una región que disminuye el riesgo de mortalidad por Dengue. En esta enfermedad el sexo femenino se comporta como un factor protector de forma estadísticamente significativa ($p: 0,000$, IC 95% 0,758-0,944). Tabla 5.

La edad entre 15 y 64 años, es decir la población económicamente activa (PEA) tiene mayor riesgo de morir por dengue y leishmaniasis, comparado con el resto de la población.

Para malaria, ser de la región de Orinoquia no aumenta el riesgo de morir por esta enfermedad comparado con la región Andina, al igual que el sexo ($p: 0.313$), lo que si se asocia como aumento del riesgo de morir por esta enfermedad es el presentar un estado civil: casado, unión libre, viudo, soltero o separado comparado con los solteros. Tabla 6.

El área de residencia, el nivel de escolaridad y el sexo no mostraron asociación para el riesgo de morir por leishmania en el presente estudio, mientras que las regiones Pacífico y Orinoquia se clasifican como zonas que incrementan la mortalidad comparadas con la región Andina en esta enfermedad. Tabla 7.

Finalmente, en la enfermedad de chagas, el ser residente en área rural dispersa se determina como un factor protector con respecto al riesgo de muerte por esta enfermedad ($p: 0,000$, IC95% 0,129-0,231) comparado con la cabecera rural, como lo hace también el ser residente de la región Orinoquia ($p: 0,000$, IC95% 0,329-0,475), comparado con la región Andina. Además, para esta enfermedad pertenecer al sexo femenino aumenta el riesgo de padecerla en un 20% más comparado con ser del sexo masculino. Tabla 8.

Tabla 4. Años potenciales de Vida Perdidos por Departamento, de acuerdo a enfermedades vectoriales, Colombia, 2000-2016. Fuente: Estadísticas vitales DANE

Departamento	Población total	Hombres	Mujeres	Años potenciales de vida perdidos Dengue			Años potenciales de vida perdidos Malaria			Años potenciales de vida perdidos Leishmaniasis			Años potenciales de vida perdidos Chagas		
				Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
				APVP	APVP	APVP	APVP	APVP	APVP	APVP	APVP	APVP	APVP	APVP	APVP
Amazonas	70.313	35.798	34.515	38,74	36,54	75,28	37,51	35,86	73,37	41,46	39,39	80,85	45,11	44,30	89,41
Antioquia	5.911.399	2.888.517	3.022.882	40,21	38,01	78,22	38,98	37,33	76,31	42,93	40,86	83,79	45,78	44,97	90,75
Arauca	241.446	122.028	119.418	39,41	37,21	76,62	38,18	36,53	74,71	42,13	40,06	82,19	44,32	43,51	87,83
Atlántico	2.255.143	1.111.504	1.143.639	36,12	33,92	70,04	34,89	33,24	68,13	38,84	36,77	75,61	46,65	45,84	92,49
Bogotá dc	7.155.052	3.443.523	3.711.529	41,21	39,01	80,22	39,98	38,33	78,31	43,93	41,86	85,79	43,60	42,79	86,39
Bolívar	1.937.500	968.170	969.330	42,31	40,11	82,42	41,08	39,43	80,51	45,03	42,96	87,99	45,62	44,81	90,43
Boyacá	1.263.252	630.816	632.436	40,26	38,06	78,32	39,03	37,38	76,41	42,98	40,91	83,89	44,02	43,21	87,23
Caquetá	436.485	220.650	215.835	37,15	34,95	72,10	35,92	34,27	70,19	39,87	37,80	77,67	43,02	42,21	85,23
Caldas	974.493	477.275	497.218	41,23	39,03	80,26	40,00	38,35	78,35	43,95	41,88	85,83	43,11	42,30	85,41
Casanare	313.431	159.727	153.704	42,74	40,54	83,28	41,51	39,86	81,37	45,46	43,39	88,85	44,68	43,87	88,55
Cauca	1.297.703	657.355	640.348	43,41	41,21	84,62	42,18	40,53	82,71	46,13	44,06	90,19	43,91	43,10	87,01
Cesar	941.258	469.989	471.269	41,95	39,75	81,70	40,72	39,07	79,79	44,67	42,60	87,27	42,02	41,21	83,23
Choco	467.074	232.050	235.024	44,28	42,08	86,36	43,05	41,40	84,45	47,00	44,93	91,93	43,02	42,21	85,23
Córdoba	1.535.414	770.802	764.612	41,23	39,03	80,26	40,00	38,35	78,35	43,95	41,88	85,83	43,22	42,41	85,63
Cundinamarca	2.397.511	1.197.504	1.200.007	43,25	41,05	84,30	42,02	40,37	82,39	45,97	43,90	89,87	42,69	41,88	84,57
Guajira	763.496	377.888	385.608	41,65	39,45	81,10	40,42	38,77	79,19	44,37	42,30	86,67	45,02	44,21	89,23
Guainía	37.084	19.297	17.787	40,65	38,45	79,10	39,42	37,77	77,19	43,37	41,30	84,67	45,52	44,71	90,23
Guaviare	100.208	52.813	47.395	40,74	38,54	79,28	39,51	37,86	77,37	43,46	41,39	84,85	44,99	44,18	89,17
Huila	1.054.423	529.492	524.931	42,31	40,11	82,42	41,08	39,43	80,51	45,03	42,96	87,99	44,32	43,51	87,83
Magdalena	1.180.134	595.126	585.008	41,54	39,34	80,88	40,31	38,66	78,97	44,26	42,19	86,45	45,52	44,71	90,23
Meta	835.526	420.514	415.012	39,65	37,45	77,10	38,42	36,77	75,19	42,37	40,30	82,67	45,82	45,01	90,83
Nariño	1.599.646	801.871	797.775	40,65	38,45	79,10	39,42	37,77	77,19	43,37	41,30	84,67	41,88	41,07	82,95
Nte de Santander	1.275.834	632.964	642.870	40,85	38,65	79,50	39,62	37,97	77,59	43,57	41,50	85,07	41,02	40,21	81,23
Putumayo	319.390	162.738	156.652	40,32	38,12	78,44	39,09	37,44	76,53	43,04	40,97	84,01	42,99	42,18	85,17
Quindío	543.579	266.725	276.854	42,65	40,45	83,10	41,42	39,77	81,19	45,37	43,30	88,67	43,51	42,70	86,21
Risaralda	914.171	445.878	468.293	43,15	40,95	84,10	41,92	40,27	82,19	45,87	43,80	89,67	43,55	42,74	86,29
San Andrés	72.167	35.882	36.285	42,62	40,42	83,04	41,39	39,74	81,13	45,34	43,27	88,61	41,95	41,14	83,09
Santander	1.989.514	982.205	1.007.309	41,95	39,75	81,70	40,72	39,07	79,79	44,67	42,60	87,27	40,95	40,14	81,09
Sucre	794.914	402.794	392.120	43,15	40,95	84,10	41,92	40,27	82,19	45,87	43,80	89,67	41,04	40,23	81,27
Tolima	1.378.903	694.026	684.877	43,45	41,25	84,70	42,22	40,57	82,79	46,17	44,10	90,27	42,61	41,80	84,41
Valle del cauca	4.293.541	2.084.671	2.208.870	39,51	37,31	76,82	38,28	36,63	74,91	42,23	40,16	82,39	41,84	41,03	82,87
Vaupés	40.649	20.786	19.863	38,65	36,45	75,10	37,42	35,77	73,19	41,37	39,30	80,67	40,65	39,84	80,49
Vichada	60.494	30.977	29.517	40,62	38,42	79,04	39,39	37,74	77,13	43,34	41,27	84,61	40,95	40,14	81,09
Colombia	48.747.708	24.069.035	24.678.673	41,14	38,94	80,08	39,91	38,26	78,17	43,86	41,79	85,65	43,48	42,67	86,15

Tabla 5. Análisis de las características sociodemográficas asociadas a dengue, Colombia, años 2000-2016.

Fuente: Estadísticas vitales DANE

Variable	Categoría	Enfermedad		RR	IC	Estadístico: Chi cuadrado	Valor de p
		Dengue: n (%)	Otros: n (%)				
Sexo	Masculino	56,4(1283)	60,5(1919)	-	-	9	0,003
	Femenino	43,6(991)	39,5(1254)	0,846	0,758-0,944		
Estado civil	Soltero	44(1001)	21(666)	-	-	353,72	0,000
	Casado o en unión	23,5(534)	39,3(1248)	3,513	3,051-4,044		
	Viudo, separado o divorciado	17,9(407)	18(571)	2,109	1,796-2,476		
	Sin información	14,6(332)	21,7(688)	3,115	2,645-3,668		
Edad	PEA	919(40,4)	1703(53,7)	-	-	93,26	0,000
	PEI	1355(59,6)	1470(46,3)	0,585	0,525-0,653		
Nivel de escolaridad	Preescolar	99(4,4)	69(2,2)	-	-	128,47	0,000
	Primaria	707(31,1)	1380(43,5)	2,801	2,033-3,859		
	Secundaria	323(14,2)	253(8)	1,124	0,793-1,593		
	Superior	94(4,1)	109(3,4)	1,664	1,101-2,515		
	Ninguno	173(7,6)	267(8,4)	2,214	1,542-3,180		
	Sin información	878(38,6)	1095(34,5)	1,789	1,299-2,464		
Área de residencia	Cabecera municipal	2226(97,9)	2858(90,1)	-	-	140,43	0,000
	Centro poblado	19(0,8)	49(1,5)	2,009	1,179-3,421		
	Rural disperso	26(1,1)	262(8,3)	7,849	5,225-11,789		
	Sin información	3(0,1)	4(0,1)	1,038	0,232-4,645		
Seguridad social	Contributivo	773(34)	1013(31,9)	-	-	9,15	0,027
	Subsidiado	1000(44)	1524(48)	1,163	1,028-1,315		
	Vinculado	290(12,8)	377(11,9)	0,992	0,829-1,187		
	Sin información	211(9,3)	259(8,2)	0,937	0,763-1,149		
Regiones	Andina	1058(46,5)	1897(59,8)	-	-	576,59	0,000
	Caribe	691(30,4)	234(7,4)	0,189	0,160-0,223		
	Pacífico	337(14,8)	377(11,9)	0,624	0,529-0,736		
	Orinoquia	119(5,2)	606(19,1)	2,849	2,301-3,505		
	Amazonia	69(3)	59(1,9)	0,477	0,334-0,681		

Tabla 6. Análisis de las características sociodemográficas asociadas a malaria en Colombia, años 2000-2016.

Fuente: Estadísticas vitales DANE.

Variable	Categoría	Enfermedad		RR	IC	Estadístico: Chi cuadrado	Valor de p
		Malaria: n (%)	Otros: n (%)				
Sexo	Masculino	412(57,1)	2790(59)	-	-	1,017	0,313
	Femenino	310(42,9)	1935(41)	0,922	0,787-1,080		
Estado civil	Soltero	312(43,2)	1355(28,7)	1,801	1,487-2,181	74,574	0,000
	Casado o en unión	202(28)	1580(33,4)				
	Viudo, separado o divorciado	73(10,1)	905(19,2)				
	Sin información	135(18,7)	885(18,7)				
Edad	PEA	441(61,1)	2181(46,2)	1,831	1,560-2,149	54,747	0,000
	PEI	281(38,9)	2544(53,8)	-	-		
Nivel de escolaridad	Preescolar	15(2,1)	153(3,2)	-	-	35,28	0,000
	Primaria	211(29,2)	1876(39,7)	0,872	0,503-1,509		
	Secundaria	93(12,9)	483(10,2)	0,509	0,287-0,905		
	Superior	29(4)	174(3,7)	0,588	0,304-1,138		
	Ninguno	71(9,8)	369(7,8)	0,51	0,283-0,917		
	Sin información	303(42)	1670(35,3)	0,54	0,314-0,931		
Área de residencia	Cabecera municipal	685(94,9)	4399(93,1)	-	-	11,157	0,011
	Centro poblado	13(1,8)	55(1,2)	0,659	0,358-1,212		
	Rural disperso	22(3)	266(5,6)	1,883	1,210-2,930		
	Sin información	2(0,3)	5(0,1)	0,389	0,075-2,010		
Seguridad social	Contributivo	113(15,7)	1673(35,4)	-	-	413,769	0,000
	Subsidiado	237(32,8)	2287(48,4)	0,652	0,516-0,823		
	Vinculado	224(31)	443(9,4)	0,134	0,104-0,171		
	Sin información	148(20,5)	322(6,8)	0,147	0,112-0,193		
Regiones	Andina	168(23,3)	2787(59)	-	-	760,522	0,000
	Caribe	118(16,3)	807(17,1)	0,412	0,322-0,528		
	Pacífico	359(49,7)	355(7,5)	0,06	0,048-0,074		
	Orinoquia	46(6,4)	679(14,4)	0,89	0,635-1,246		
	Amazonia	31(4,3)	97(2,1)	0,189	0,122-0,291		

Tabla 7. Análisis de las características sociodemográficas asociadas a leishmaniasis en Colombia, años 2000-2016.

Fuente: Estadísticas vitales DANE.

Variable	Categoría	Enfermedad		RR	IC	Estadístico: Chi cuadrado	Valor de p
		Leishmaniasis: n (%)	Otros: n (%)				
Sexo	Masculino	74(61,7)	3128(58,7)	-	-	0,42	0,517
	Femenino	46(38,3)	2199(41,3)	1,131	0,780-1,641		
Estado civil	Soltero	57(47,5)	1610(30,2)	2,301	1,449-3,656	16,159	0,001
	Casado o en unión	27(22,5)	1755(32,9)				
	Viudo, separado o divorciado	17(14,2)	961(18)	2,001	1,158-3,460		
	Sin información	19(15,8)	1001(18,8)	1,865	1,103-3,154		
Edad	PEA	42(35)	2580(48,4)	-	-	8,279	0,004
	PEI	78(65)	2747(51,6)	0,573	0,392		
Nivel de escolaridad	Preescolar	3(2,5)	165(3,1)	-	-	23,81	0,000
	Primaria	28(23,3)	2059(38,7)	1,337	0,402-4,444		
	Secundaria	8(6,7)	568(10,7)	1,291	0,339-4,921		
	Superior	5(4,2)	198(3,7)	0,72	0,170-3,058		
	Ninguno	21(17,5)	419(7,9)	0,363	0,107-1,233		
	Sin información	55(45,8)	1918(36)	0,634	0,196-2,040		
Área de residencia	Cabecera municipal	107(89,2)	4977(93,4)	-	-	3,794	0,285
	Centro poblado	3(2,5)	65(1,2)	0,466	0,144-1,506		
	Rural disperso	10(8,3)	278(5,2)	0,598	0,309-1,156		
	Sin información	0(0)	7(0,1)	34730923	0		
Seguridad social	Contributivo	17(14,2)	1769(33,2)	0,358	0,209-0,612	19,644	0,000
	Subsidiado	66(55)	2458(46,1)				
	Vinculado	24(20)	643(12,1)	0,257	0,137-0,482		
	Sin información	13(10,8)	457(8,6)	0,338	0,163-0,701		
Regiones	Andina	63(52,5)	2892(54,3)	-	-	30,347	0,000
	Caribe	41(34,2)	884(16,6)	0,47	0,315-0,701		
	Pacífico	7(5,8)	707(13,3)	2,2	1,003-4,825		
	Orinoquia	5(4,2)	720(13,5)	3,137	1,257-7,827		
	Amazonia	4(3,3)	124(2,3)	0,675	0,242-1,885		

Tabla 8. Análisis de las características sociodemográficas asociadas a Chagas en Colombia, años 2000-2016.

Fuente: Estadísticas vitales DANE.

Variable	Categoría	Enfermedad		RR	IC	Estadístico: Chi cuadrado	Valor de p
		Chagas: n (%)	Otros: n (%)				
Sexo	Masculino	1433(61,5)	1769(56,8)	-	-	12,169	0,000
	Femenino	898(38,5)	1347(43,2)	1,215	1,0891,356		
Estado civil	Soltero	297(12,7)	1370(44)			564,311	0,000
	Casado o en unión	1019(43,7)	763(24,5)	0,162	0,139-0,190		
	Viudo, separado o divorciado	481(20,6)	497(15,9)	0,224	0,188-0,267		
	Sin información	534(22,9)	486(15,6)	0,197	0,166-0,235		
Edad	PEA	1120(52,3)	1402(45)	1,342	1,205-1,495	28,756	0,000
	PEI	1111(47,7)	1714(55)	-	-		
Nivel de escolaridad	Preescolar	51(2,2)	117(3,8)	-	-	216,917	0,000
	Primaria	1141(48,9)	946(30,4)	0,361	0,257-0,508		
	Secundaria	152(6,5)	424(13,6)	1,216	0,834-1,774		
	Superior	75(3,2)	128(4,1)	0,744	0,481-1,150		
	Ninguno	175(7,5)	265(8,5)	0,66	0,451-0,965		
	Sin información	737(31,6)	1236(39,7)	0,731	0,520-1,028		
Área de residencia	Cabecera municipal	2066(88,6)	3018(96,9)	-	-	139,348	0,000
	Centro poblado	33(1,4)	35(1,1)	0,726	0,450-1,172		
	Rural disperso	230(9,9)	58(1,9)	0,173	0,129-0,231		
	Sin información	2(0,1)	5(0,2)	1,711	0,332-8,829		
Seguridad social	Contributivo	883(37,9)	903(29)	-	-	280,127	0,000
	Subsidiado	1221(52,4)	1303(41,8)	1,044	0,924-1,178		
	Vinculado	129(5,5)	538(17,3)	4,078	3,295-5,048		
	Sin información	98(4,2)	372(11,9)	3,712	2,917-4,724		
Regiones	Andina	1666(71,5)	1289(41,4)			854,996	0,000
	Caribe	75(3,2)	850(27,3)	14,648	11,442-18,753		
	Pacífico	11(0,5)	703(22,6)	82,601	45,333-150,505		
	Orinoquia	555(23,8)	170(5,5)	0,396	0,329-0,475		
	Amazonia	24(1)	104(3,3)	5,601	3,572-8,782		

7 DISCUSION

El perfil sociodemográfico de las personas fallecidas por dengue, malaria, leishmaniasis y chagas mostro que los más afectados son los hombres en edad laboral activa, lo que se relaciona a su ocupación y la mayor exposición a vectores. Los departamentos con tasas más altas según la patología son: Cesar, Tolima, Norte de Santander y Guainía para dengue, Choco y Guainía para malaria, Guaviare y Vaupés para leishmaniasis y finalmente para chagas son Casanare, Arauca y Santander.

Se hace mención de forma importante al mal registro observado en los certificados de defunción estudiados puesto que todas las variables cuentan con un porcentaje de datos sin información, nunca más del 40% para ser descartadas para el presente estudio, pero si para afectar los resultados por el subregistro obtenido.

Las mayores tasas de mortalidad para malaria fueron obtenidas en los años 2001 y 2002 a nivel nacional, en su mayoría los casos fueron ubicados en las regiones de Antioquia y las Zonas de Urabá y Bajo Cauca, donde aproximadamente el 51% de las personas estaba expuesta a este vector (13).

Como se menciona en el estudio sobre la red de diagnóstico de malaria a nivel nacional publicado en la revista biomédica del Instituto Nacional de Salud (12), entre los años 2000 y 2010 solo se contaba con una cobertura para el diagnóstico de aproximadamente 50%, luego del 2010 la cobertura aumenta al 80 % lo que al contrastar con los resultados obtenidos en el presente estudio se refleja en una tendencia descendente en la mortalidad para esta enfermedad, explicada por el pronto diagnóstico y tratamiento, con lo cual se ratifica la importancia de tener puestos de salud que cuenten con un rápido diagnóstico para malaria.

En el presente estudio se encuentran discrepancias en el número de fallecidos por malaria respecto a las cifra reportadas por el Ministerio de Salud y Protección Social, puesto que solo reportan 15 muertes por malaria durante los años 2012 a 2014 (14), mientras que según los reportes del DANE utilizados en el presente estudio, se encontraron 30 fallecidos cuyo código diagnostico CIE-10 en la causa básica de defunción es compatible con malaria; durante este periodo de tiempo se reporta para esta enfermedad la tasa de mortalidad más baja solo con 6 casos reportados (3 hombres y 3 mujeres) en el año 2013 lo que corresponde a 0,13 por millón de habitantes. Otro hallazgo significativo del estudio es sobre la disminución de la tasa de mortalidad para malaria en un 83,4% desde el año 2000 al 2015, lo que casi duplica la disminución a nivel mundial que se encuentra en un 45% según la OMS (1).

Para dengue, se encontraron dos aumentos significativos en la mortalidad en el presente estudio, durante los años 2010 y 2013 lo que es compatible con los reportes de la Organización Panamericana de la Salud, donde se informa que para las Américas el año 2013 fue considerado endémico y se registraron 1280 muertes por dengue (9), más específicamente durante este año en Colombia se presenta la segunda tasa de mortalidad mas alta con 4,6 por millón de habitantes, es decir 217 muertes totales.

Debido a la georreferenciación utilizada, se encuentran los puntos clave donde se incrementa el riesgo para morir por dengue como son los departamentos de Cesar y Tolima, con lo que se espera se refuercen en estas regiones las políticas para prevención y promoción de la enfermedad y lograr una disminución de la mortalidad en los próximos años.

Para chagas, se obtiene la mayor tasa de mortalidad de todas las enfermedades transmitidas por vectores estudiadas, ubicada en el departamento de Casanare; además como hallazgo alarmante y significativo de la presente investigación se observa un aumento progresivo en la mortalidad durante los años estudiados, lo que da una clara idea hacia donde deberían estar destinados los recursos.

Al comparar los casos de fallecidos reportados por la enfermedad de chagas en las Américas, donde un porcentaje alto (28,6%) corresponden a recién nacidos (9), en Colombia se observa afortunadamente que tan solo el 0,04% de los fallecidos son menores de 1 año, en contraste el 47% de los casos fueron reportados en mayores de 65 años con una tasa de mortalidad de 24,7 por millón de habitantes. Además, para chagas se observa un aumento de la tasa de mortalidad en los 17 años estudiados del 73%.

En leishmaniasis, el riesgo de morir por esta enfermedad es casi igual a lo largo del país, siendo la tasa de mortalidad más alta en el año 2013 y en el departamento de Guaviare; a pesar de tener las tasas de mortalidad más bajas comparativamente con otros departamentos, se ubica en el segundo puesto para años de vida potencialmente perdidos de vida totales en Colombia por las enfermedades transmitidas por vectores estudiadas e incluso alcanza uno de los valores más altos de APVP (92 años).

8 CONCLUSIONES

- Se concluyó que la población fallecida por ETV estudiadas, en su mayoría corresponde a hombres, con razón de 1,43 hombres por cada mujer, la mitad de los fallecidos se encontraba en edad económicamente activa, con un nivel de escolaridad básico.
- Una gran proporción de los reportes de muerte se realizan en la cabecera municipal, específicamente en centros hospitalarios, pudiera deberse a la remisión de pacientes en estados avanzados de las enfermedades a centros de atención de segundo y tercer nivel; es decir, recibió asistencia médica durante el proceso de muerte y su certificado médico fue expedido en general por un médico no tratante. La mayoría de los casos de mortalidad reportados para las enfermedades mencionadas pertenecen al régimen subsidiado, seguido por el régimen contributivo.
- Sobre las tendencias de mortalidad según la distribución geográfica de las personas fallecidas, se determinó que del total de registros de certificados de defunción por las enfermedades de transmisión por vectores: malaria, dengue, chagas y leishmaniasis, en el año 2000 se obtuvo una menor cantidad de muertes reportadas, mientras que el año con mayor mortalidad fue el 2016 y el riesgo de morir más alto por dengue fue en el año 2010 (4.9 muertes por millón de habitantes), con lo que se evidencia claramente el aumento en la mortalidad a lo largo del tiempo.
- Si bien las cuatro enfermedades significan un riesgo de enfermedad mortal, se concluye que en los departamentos de César y Tolima el riesgo de muerte por ETV es más alto por la enfermedad del dengue, mientras que la muerte por malaria es más común y más frecuente en el departamento de Chocó, con un comportamiento similar en Casanare y para la leishmaniasis es más común en Vaupés y Guaviare
- Al estimar los años de vida potencialmente perdidos totales, para dengue y malaria los valores mínimos se dieron en el departamento del Atlántico para ambas, 70 AVPP para dengue y 68 para malaria. Llama la atención los AVPP



UNIVERSIDAD CES

Un Compromiso con la Excelencia
Resolución del Ministerio de Educación Nacional No. 1371 del 22 de marzo de 2007

para leishmania, los cuales alcanzan valor máximo de 91 años en el Chocó, a pesar de las bajas tasa de mortalidad que se observan para esta enfermedad, es la segunda enfermedad con mas AVPP, el primero es para chagas en Arauca con 92 años.

9 RECOMENDACIONES

A pesar de los esfuerzos para el control de los vectores, las medidas han sido insuficientes, en parte por el subregistro que presentan las zonas más periféricas del país lo que a su vez impide que los recursos destinados sean suficientes. Se debe intensificar la búsqueda activa de casos y mejorar la vigilancia y reporte de estos eventos para que se haga mejores proyecciones de los costos por morbilidad y de este modo impactar tanto económica como políticamente en la incidencia y gravedad de las enfermedades. Recordamos que la prevención primaria es la más costoefectiva respecto a las enfermedades transmitidas por vectores.

La prevención y control de las ETV se basa en medidas para evitar la proliferación del vector, para esto es crucial el estudio de las determinantes sociales y ecológicas de las poblaciones, su cultura y economía; el entendimiento del contexto social ayudará a generar acciones que modifiquen condiciones de base mediante políticas públicas. Estas políticas deben ser articuladas con la realidad de cada departamento tanto económicas como epidemiológicas y entomológicas. Es de vital importancia la participación social, la comunidad es un eslabón fuerte y un medio de comunicación y aplicación de estrategias en las políticas públicas. La creación de espacios para la educación en salud y prevención de la enfermedad, con énfasis en la educación ambiental de entornos saludables que eviten la proliferación del mosquito.

Incentivar la investigación en las enfermedades de transmisión por vectores, para el estudio de las determinantes sociales, estudios biológicos, económicos y ecológicos que nos ayuden a tener una visión macroscópica, interdisciplinaria y transdisciplinaria de la enfermedad, pudiendo eventualmente, la transformación de las realidades socioculturales y/o estilos de vida y creación de políticas de salud, económicas y educativas que nos ayuden a la erradicación de los vectores.

Se ve claramente un aumento en la mortalidad por chagas sobrepasando incluso dengue y malaria; esta última, reportada en la literatura como la enfermedad

transmitida por vectores de las estudiadas, como las de mayor mortalidad y costos. Recomendamos movilizar la atención en esta causa, realizando protocolos, promoviendo la educación de las comunidades y las buenas practicas comunitarias e incentivando la investigación sobre la enfermedad; con el fin de enfatizar en las intervenciones de promoción individuales y poblacionales.

Recomendamos para concluir, que las medidas antes descritas sean el camino para la eliminación de las ETV

- Erradicación de criaderos de mosquitos que a su vez evitará las epidemias.
- Evaluar la resistencia a los insecticidas de los vectores, el control quimico ha sido una medida de gran ayuda en las epidemias, pero su uso debe ser de manera racional.
- Incentivar la investigación para el mejor entendimiento del proceso salud-enfermedad
- Capacitación de personal en salud para lograr una captación oportuna y tratamiento inmediato que nos evite discapacidades y mortalidad.
- Garantizar la participación ciudadana en capacitaciones de prevención de la enfermedad, educación sanitaria y sostenibilidad ambiental. Esto a su vez, garantizará una transmisión de la información en las comunidades, modificando actitudes comunitarias e individuales.
- Mejorar sistemas de vigilancia epidemiologica, buscando la creación de un sistema solido de notificación de casos probables, garantizando asi una deteccion temprana de la enfermedad que evite epidemias.
- Se debe crear politicas publicas contextualizando las realidades por departamento: geograficas, culturales, economicas y sociales.
- Distribución adecuada de recursos: esta se podrá lograr a medida que los sistemas de vigilancia nos reflejen cifras mas reales que ayuden a calcular con certeza los costos por enfermedad.
- Los hallazgos que indican que las ETV son mas prevalentes en hombres exceptuando chagas, lo que da un criterio para trabajar en la población mas



expuesta, posiblemente asociado a la ocupación fuera del hogar, se recomienda desde su labor insentivar el uso de mosquiteros e insecticidas.

- Como se menciona en el enunciado anterior, chagas, de las cuatro enfermedades estudiadas, es la única que muestra mayor prevalencia en las mujeres, esto debido a la aparición del “pito” en las residencias secundario a la deforestación, como se ha mencionado en la literatura. Es entonces de vital importancia, dado el aumento de las tasas de mortalidad para esta enfermedad, la fumigación de los hogares en las zonas de mayor prevalencia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. OMS | Información sobre las enfermedades transmitidas por vectores [Internet]. WHO. [citado 16 de octubre de 2017]. Disponible en: <http://www.who.int/campaigns/world-health-day/2014/vector-borne-diseases/es/>
2. Ministerio de Salud y Protección Social, Organización Panamericana de la Salud. Estrategia de Gestión Integrada para la promoción, prevención y control de las Enfermedades Transmitidas por Vectores en Colombia, 2012 – 2021 [Internet]. 2013 [citado 19 de mayo de 2015]. Disponible en: <http://www.proyectomalariacolombia.co/files/msps/EGIETVNacionalversion26demarzo2013.pdf>
3. Restrepo Isaza M, Botero Ramos D, Cardona Castro N. Enfermedades tropicales. Medellín; Instituto Colombiano de Medicina Tropical: Universidad CES; 2009.
4. Malagón-Londoño G, Moncayo Medina Á. Salud Pública perspectivas. Bogotá (Colombia): Editorial Médica Panamericana; 2011.
5. Ministerio de Salud y Protección Social. Plan Decenal de Salud Pública 2012 - 2021: La salud en Colombia la construyes tú [Internet]. Bogotá D.C: Imprenta Nacional de Colombia; 2013. Disponible en: <http://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/Plan%20Decenal%20-%20Documento%20en%20consulta%2>
6. Instituto Nacional de Salud. Guía para la atención clínica integral del paciente con enfermedad de Chagas [Internet]. 2010. Disponible en: <http://www.ins.gov.co/temas-de-interes/Chagas/02%20Guia%20Clinica%20Chagas.pdf>
7. Organización Mundial de la Salud. Información sobre las enfermedades transmitidas por vectores [Internet]. Campañas mundiales de salud pública de la OMS. [citado 15 de mayo de 2015]. Disponible en: <http://www.who.int/campaigns/world-health-day/2014/vector-borne-diseases/es/>
8. Mexico. Secretaria de Salud. Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Programa de acción: enfermedades transmitidas por vector. D.F: Secretaria de Salud; 2001.
9. Organización Panamericana de la Salud. Diez enfermedades transmitidas por vectores que ponen en riesgo a la población de las Américas [Internet]. 2014 [citado 19 de mayo de 2015]. Disponible en: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=9438

%3A10-vector-borne-diseases-that-put-population-americas-at-risk&catid=1443%3Aweb-bulletins&Itemid=2&lang=es

10. Instituto Nacional de Salud. ¿Qué son Enfermedades transmitidas por Vectores? [Internet]. Enfermedades Transmitidas por Vectores. [citado 15 de mayo de 2015]. Disponible en: <http://www.ins.gov.co/temas-de-interes/Paginas/que-son-enfermedades-transmitidas-por-vectores.aspx>
11. Instituto Nacional de Salud. Chagas [Internet]. Enfermedades Transmitidas por Vectores. [citado 15 de mayo de 2015]. Disponible en: <http://www.ins.gov.co/temas-de-interes/Paginas/chagas.aspx>
12. Ospina OL, Cortés L, Cucunubá Z, Mendoza N, Chaparro P. Caracterización de la Red Nacional de Diagnóstico de Malaria, Colombia, 2006-2010. *Biomédica*. 2012;32:46-57.
13. Carmona-Fonseca J. La malaria en Colombia, Antioquia y las zonas de Urabá y Bajo Cauca: panorama para interpretar la falla terapéutica antimalárica. Parte 1. *Iatreia*. diciembre de 2003;16(4):299-318.
14. Ministerio de Salud y Protección Social. Colombia fortalece la lucha contra las enfermedades transmitidas por vectores [Internet]. 2014 [citado 25 de mayo de 2015]. Disponible en: <http://www.minsalud.gov.co/Paginas/Colombia-fortalece-la-lucha-contra-las-enfermedades-transmitidas-por-vectores.aspx>
15. Nicholls RS, Cucunubá ZM, Knudson A, Flórez AC, Montoya M, Puerta C, et al. Enfermedad de Chagas aguda en Colombia, una entidad poco sospechada. Informe de 10 casos presentados en el periodo 2002 a 2005. *Nicholls R*. 2007;27:8-17.
16. Isaza DM, Restrepo B, Arboleda M, Casas E, Hinestroza H, Yurgaqui T. La leishmaniasis: conocimientos y prácticas en poblaciones de la costa del Pacífico de Colombia. *Rev Panam Salud Publica*. 1999;6(3).
17. Salgado D, Panqueba C, Vega M, Garzón M, Castro D. Mortalidad por dengue hemorrágico en niños en Colombia: más allá del choque Dengue hemorrhagic fever mortality in children: beyond shock. *Asociación Colombiana de Infectología*. 12(1).
18. Botero D, Restrepo M. *Parasitosis humanas: Incluye animales venenosos y ponzoñosos*. Colombia: Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB); 2012.
19. Organización Mundial de la Salud. Paludismo [Internet]. Centro de prensa. Nota descriptiva N° 94. 2015 [citado 19 de mayo de 2015]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs094/es/>

20. Organización Mundial de la Salud. Paludismo [Internet]. Temas de salud. [citado 19 de mayo de 2015]. Disponible en: <http://www.who.int/topics/malaria/es/>
21. Organización Mundial de la Salud. Dengue [Internet]. Temas de salud. [citado 15 de mayo de 2015]. Disponible en: <http://www.who.int/topics/dengue/es/>
22. Díaz FJ. Infecciones por arbovirus y rubeola. En: Fundamentos de Medicina Enfermedades Infecciosas. 5.^a ed. Medellín, Colombia: Corporación para Investigaciones Biológicas; 1996. p. 688-702.
23. Velásquez LC, Quintero J, García-Betancourt T, González-Uribe C, Fuentes-Vallejo M. Funcionamiento de las políticas gubernamentales para la prevención y el control del dengue: el caso de Arauca y Armenia en Colombia. Biomédica. 1 de junio de 2015;35(2):186-95.
24. Torres JR, Castro J. The health and economic impact of dengue in Latin America. Cad Saude Publica. 2007;23 Suppl 1:S23-31.
25. Mendoza-Cano O, Hernandez-Suarez CM, Trujillo X, Ochoa Diaz-Lopez H, Lugo-Radillo A, Espinoza-Gomez F, et al. Cost-Effectiveness of the Strategies to Reduce the Incidence of Dengue in Colima, México. Int J Environ Res Public Health [Internet]. agosto de 2017 [citado 22 de septiembre de 2018];14(8). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5580594/>
26. Zeng W, Halasa-Rappel YA, Baurin N, Coudeville L, Shepard DS. Cost-effectiveness of dengue vaccination in ten endemic countries. Vaccine. 8 de enero de 2018;36(3):413-20.
27. Wilson WR, Merle A. Sande. Current. Diagnosis & treatment in infectious diseases. Lange medical book/McGraw-Hill; 2001.
28. OMS. Control de la enfermedad de chagas. Ginebra: OMS Serie de informes técnicos; 2000.
29. Angela Restrepo M. Fundamentos básicos de medicina. Microbiología de las infecciones humanas. Medellín: CIB; 2007.
30. Instituto Nacional de Salud. Guía. Protocolo para la vigilancia en Salud Pública de Chagas [Internet]. [citado 15 de mayo de 2015]. Disponible en: <http://www.ins.gov.co/temas-de-interes/Chagas/01%20Protocolo%20Chagas.pdf>
31. Restrepo M, Botero D. Protozoosis de sangre y tejidos. En: Fundamentos de Medicina Enfermedades Infecciosas. 5.^a ed. Medellín, Colombia: Corporación para Investigaciones Biológicas; 1996. p. 547-77.

32. Steverding D. The history of leishmaniasis. *Parasit Vectors*. 15 de febrero de 2017;10(1):82-82.
33. Salud OP de la. Informe Epidemiológico de las Américas. Leishmaniasis. US11 [Internet]. junio de 2017 [citado 16 de octubre de 2017]; Disponible en: <http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/34111>
34. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P. Metodología de la investigación. 2014.
35. Hernández-Ávila M. Epidemiología: diseño y análisis de estudios. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2011.
36. Series de población [Internet]. [citado 21 de septiembre de 2017]. Disponible en: <http://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/series-de-poblacion>
37. Nacimientos y defunciones [Internet]. [citado 22 de septiembre de 2017]. Disponible en: <http://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/salud/nacimientos-y-defunciones>
38. DANE [Internet]. [citado 22 de septiembre de 2017]. Disponible en: <http://www.dane.gov.co/>
39. Colombia. Ministerio de salud. RESOLUCION NUMERO 8430 DE 1993. Por la cual se estableces las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Bogotá; El Ministerio; 1990. Pres Nación. 2012;
40. Código de Núremberg. En: Wikipedia, la enciclopedia libre [Internet]. 2017 [citado 29 de septiembre de 2017]. Disponible en: https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=C%C3%B3digo_de_N%C3%BAremberg&oldid=102220802
41. WMA - The World Medical Association-Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos [Internet]. [citado 16 de octubre de 2017]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
42. Pautas éticas internacionales [Internet]. [citado 29 de septiembre de 2017]. Disponible en: http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:dgW7xRGN_I8J:www.ub.edu/rceue/archivos/Pautas_Eticas_Internac.pdf+&cd=1&hl=es&ct=clnk&client=firefox-b-ab
43. Habeas data. En: Wikipedia, la enciclopedia libre [Internet]. 2017 [citado 29 de septiembre de 2017]. Disponible en: https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Habeas_data&oldid=101658973



UNIVERSIDAD CES
Un Compromiso con la Excelencia

Resolución del Ministerio de Educación Nacional No. 1371 del 22 de marzo de 2007