

**UNIVERSIDAD  
HISPANOAMERICANA  
CARRERA DE MEDICINA Y CIRUGÍA  
TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO  
DE LICENCIATURA EN MEDICINA Y  
CIRUGÍA  
CARGA DE LA ENFERMEDAD POR  
DENGUE EN COSTA RICA DESDE 1995 A  
2014**

**Sustentante: Cristian Coso Garrido**

**Tutor: Yazlin Alvarado Rodríguez**

**Octubre, 2018**

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE TABLAS .....	iii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	iv
DEDICATORIA.....	viii
AGRADECIMIENTO .....	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT .....	xii
CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	xiv
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	15
1.1.1 Antecedentes del problema .....	15
1.1.2 Delimitación del problema .....	19
1.1.3 Justificación .....	19
1.2 REDACCIÓN DEL PROBLEMA CENTRAL: PREGUNTA DE.....	22
LA INVESTIGACIÓN .....	22
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	23
1.3.1 Objetivo general .....	23
1.3.2 Objetivos específicos .....	23
1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES.....	24
1.4.1 Alcances de la investigación .....	24
1.4.2 Limitaciones de la investigación .....	24
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	25
2.1 CONTEXTO HISTÓRICO .....	26
2.2 CONTEXTO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	29
2.2.1 Definiciones.....	29
2.2.3 Carga de la enfermedad .....	32
2.2.4 Generalidades del vector .....	35
2.2.10 Diagnóstico diferencial.....	49
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO .....	56
3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN .....	57
3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	58
3.3 UNIDADES DE ANÁLISIS U OBJETOS DE ESTUDIO .....	59

<b>3.4 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....</b>	<b>60</b>
<b>3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>61</b>
<b>3.6 METODOLOGÍA.....</b>	<b>62</b>
<b>3.7 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....</b>	<b>65</b>
<b>CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....</b>	<b>73</b>
<b>CAPÍTULO V: DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....</b>	<b>98</b>
<b>5.1 DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....</b>	<b>99</b>
<b>CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>121</b>
<b>6.1 CONCLUSIONES.....</b>	<b>122</b>
<b>6.2 RECOMENDACIONES.....</b>	<b>123</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>125</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>129</b>
<b>DECLARACIÓN JURADA.....</b>	<b>133</b>
<b>CARTA DE APROBACIÓN DEL TUTOR.....</b>	<b>134</b>
<b>CARTA DE APROBACIÓN DEL LECTOR.....</b>	<b>135</b>
<b>CARTA DE APROBACIÓN DEL FILOLOGO.....</b>	<b>136</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Operacionalización de variables.....	65
<b>Tabla 2.</b> Situación del dengue en Costa Rica.....	116
<b>Tabla 3.</b> Total de defunciones por la enfermedad del dengue en Costa Rica de 1995 a 2014 en la población general según sexo y grupo etario.....	129
<b>Tabla 4.</b> Tasa de mortalidad por la enfermedad del dengue en Costa Rica de 1995 a 2014 en la población general según sexo y grupo etario. Tasas por 100 000 habitantes.....	131

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura N.º 1.</b> Distribución del <i>Aedes Aegypti</i> en América latina en 1970 y 2002 .....	27
<b>Figura N.º 2.</b> Valor relativo de un año de vida vivido a diversas edades según lo ponderado en AVAD.....	33
<b>Figura N.º 3</b> Fórmula para calcular los AVAD.....	34
<b>Figura N.º 4</b> Algoritmo diagnóstico del dengue.....	44
<b>Figura N.º 5.</b> Modelo de árbol para síntomas y signos de la enfermedad del dengue.....	46
<b>Figura N.º 6.</b> Modelo de árbol obtenido para exámenes de laboratorio para la enfermedad del dengue.....	48
<b>Figura N.º 7.</b> Tasas de incidencia de la enfermedad de dengue en Costa Rica de 1995 a 2014 en la población general según sexo. Tasas por 100 000 habitantes.....	74
<b>Figura N.º 8.</b> Tasas de incidencia de la enfermedad de dengue en Costa Rica de 1995 a 2014 en la población general según grupo etario. Tasas por 100 000 habitantes.....	76
<b>Figura N.º 9.</b> Tasas de prevalencia de la enfermedad del dengue en Costa Rica de 1995 a 2014 en la población general según sexo. Tasas por 100 000 habitantes.....	78
<b>Figura N.º 10.</b> Tasas de prevalencia de la enfermedad del dengue en Costa Rica de 1995 a 2014 en la población general según grupo etario. Tasas por 100 000 habitantes.....	80

<b>Figura N.º 11.</b> Tasas de mortalidad de la enfermedad del dengue en Costa Rica de 1995 a 2014 en la población general según sexo. Tasas por 100 000 habitantes.....	82
<b>Figura N.º 12.</b> Tasas de mortalidad de la enfermedad del dengue en Costa Rica de 1995 a 2014 en la población general según grupo etario. Tasas por 100 000 habitantes.....	84
<b>Figura N.º 13.</b> Tasas de AVPM de la enfermedad del dengue en Costa Rica de 1995 a 2014 en la población general según sexo. Tasas por 100 000 habitantes.....	86
<b>Figura N.º 14.</b> Tasas de AVPM de la enfermedad del dengue en Costa Rica de 1995 a 2014 en la población general según grupo etario. Tasas por 100 000 habitantes.....	88
<b>Figura N.º 15.</b> Tasas de AVVD de la enfermedad del dengue en Costa Rica de 1995 a 2014 en la población general según sexo. Tasas por 100 000 habitantes.....	90
<b>Figura N.º 16.</b> Tasas de AVVD de la enfermedad del dengue en Costa Rica de 1995 a 2014 en la población general según grupo etario. Tasas por 100 000 habitantes.....	92
<b>Figura N.º 17.</b> Tasas de AVAD de la enfermedad del dengue en Costa Rica de 1995 a 2014 en la población general según sexo. Tasas por 100 000 habitantes.....	94

<b>Figura N.º 18.</b> Tasas de AVAD de la enfermedad del dengue en Costa Rica de 1995 a 2014 en la población general según grupo etario. Tasas por 100 000 habitantes.....	96
<b>Figura N.º 19.</b> Tasas estandarizadas de incidencia de la enfermedad del dengue en Costa Rica, Nicaragua y Panamá de 1995 a 2014 en la población general. Tasas estándar por 100 000 habitantes.....	100
<b>Figura N.º 20.</b> Tasas estandarizadas de prevalencia de la enfermedad del dengue en Costa Rica, Nicaragua y Panamá de 1995 a 2014 en la población general. Tasas estándar por 100 000 habitantes.....	101
<b>Figura N.º 21.</b> Tasas estandarizadas de mortalidad de la enfermedad del dengue en Costa Rica, Nicaragua y Panamá de 1995 a 2014 en la población general. Tasas estándar por 100 000 habitantes.....	105
<b>Figura N.º 22.</b> Tasas estandarizadas de AVPM de la enfermedad del dengue en Costa Rica, Nicaragua y Panamá de 1995 a 2014 en la población general. Tasas estándar por 100 000 habitantes.....	109
<b>Figura N.º 23.</b> Tasas estandarizadas de AVVD de la enfermedad del dengue en Costa Rica, Nicaragua y Panamá de 1995 a 2014 en la población general. Tasas por 100 000 habitantes.....	111
<b>Figura N.º 24.</b> Tasas estandarizadas de AVAD de la enfermedad del dengue en Costa Rica, Nicaragua y Panamá de 1995 a 2014 en la población general. Tasas estándar por 100 000 habitantes.....	113

<b>Figura N.º 25.</b> Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) por grupos de causas. Costa Rica, 2010.....	120
--	-----

## **DEDICATORIA**

Le dedico este trabajo a todos los profesores que han sido parte en mi formación desde el primer día de la carrera.

A todas las personas que se han cruzado en mi vida durante estos últimos cinco años, porque, de una u otra manera, han contribuido a mi formación tanto técnica como moral.

A todos aquellos médicos que me han enseñado desde el primer día en que puse un pie en un hospital el verdadero significado de la medicina, el gran compromiso que tiene un médico con la sociedad, a ser el apoyo para muchas personas en sus momentos más vulnerables y a que la Medicina es una disciplina que depende de otras muchas para poder tratar al paciente de una manera integral.

Por último, le agradezco a la Dra. Yazlin Alvarado por guiarme en la realización de este trabajo.

## **AGRADECIMIENTO**

Estoy profundamente agradecido a mi padre, el cual siempre ha creído en mí y ha estado a mi lado en los buenos y en los malos momentos. Ha sido un apoyo incondicional desde que tengo memoria y siempre ha velado por mi bienestar por encima de todo. Sin duda, se trata de la persona a la que le debo todo lo que he conseguido en la vida.

¡Gracias a mi madre, familiares y amigos los cuales siempre me han animado a continuar y han sido un apoyo fundamental en estos años tan difíciles!

## RESUMEN

**Introducción:** En las últimas décadas, las enfermedades infecciosas transmitidas por vectores están creciendo exponencialmente y se están perpetuando debido al crecimiento y adaptación de los vectores al medio en el que se desarrolla el ser humano. En especial, los casos de dengue desde el año 1995, año en el que se comenzaron a registrar datos, han aumentado de manera exponencial a pesar de los recursos económicos que se están invirtiendo para reducir los casos de dicha enfermedad. Al ser una enfermedad con una mortalidad relativamente baja, pero con alto potencial incapacitante, esto va a implicar altos gastos económicos en el tratamiento de la enfermedad y de las complicaciones derivadas de ella.

**Objetivo general:** Analizar la carga de enfermedad por dengue en Costa Rica desde el año 1995 al 2014.

**Metodología:** De la base de datos del IHME, se obtienen las tasas de incidencia, prevalencia, años de vida vividos con discapacidad (AVVD), años de vida perdidos por muerte prematura (AVPM) y años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) de la población general y por sexos, los datos de mortalidad son extraídos del INEC y las tasas son calculadas manualmente; también, se obtienen las tasas específicas por edades de incidencia, prevalencia, mortalidad, AVVD, AVPM y AVAD en menores de 5 años, individuos entre 5 y 14 años, entre 15 y 49 años, entre 50 y 69 y mayores de 70 años; al igual las tasas de mortalidad son calculadas con datos del INEC y el resto de tasas son extraídas del IHME.

**Resultados:** El periodo de estudio ha mostrado que tanto incidencia como prevalencia, AVPM, AVVD y AVAD muestran una clara tendencia al alza entre 1995 y 2014, las cuales son ligeramente mayores en el sexo femenino.

La enfermedad del dengue presenta tasas de mortalidad relativamente bajas que se han mantenido estables a lo largo del tiempo. Se trata de la discapacidad que genera la enfermedad el principal problema que genera en la sociedad.

**Conclusiones:** Todas las tasas analizadas en el estudio aumentan año tras año, excepto la mortalidad la cual se ha mantenido estable a lo largo de los años.

**Palabras clave:** Dengue, prevalencia, incidencia, mortalidad, AVVD, AVPM, AVAD, carga de enfermedad.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** In last decades infectious diseases transmitted by vectors are exponentially spreading up and they are definitely establishing due to the proper adaptation of vectors next to human being, particularly, since 1995, when data began to be recorded, dengue cases have increased exponentially despite the economic resources that are being invested to reduce cases of this disease. Being a disease with relatively low mortality rate, but high disabling potential, this means high economic expenses in treatment of the disease and the complications wich come from it.

**Objetive:** To analyze the burden of dengue disease in Costa Rica from 1995 to 2014.

**Methods:** Standarized rates of incidence, prevalence, years lived with disability (YLD), years of life lost (YLL) and disability adjusted life years (DALY) are gathered fom the IHME database, mortality data are gathered from INEC and the rates are calculated manually. Specific rates are also gattered by age of incidence, prevalence, YLD, YLL and DALY in chidren under 5 years, people between 5 and 14 years old, people between 15 and 49 years old, 15-49 years old, 50-69 years old and people older tan 70 years old; likewise, mortality rates are calculated using INEC data and the resto of the rates are extracted from IHME.

**Results:** The study period has shown that incidence, prevalence, YLL, YLD and DALY show a clear upward trend between 1995 and 2014, which are slightly higer in females.

Dengue is a disease with relatively low mortality rates that have remained stable over the time, being the disability which causes the disease the first problem that the society has to suffer.

**Conclusions:** All the rates analyzed in the study increase year after year except mortality which has remained stable over years.

**Keywords:** Dengue, prevalence, incidence, mortality, YLD, YLL, DALY, burden disease.

# **CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

## **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1.1 Antecedentes del problema**

La enfermedad del dengue nunca ha sido considerada como motivo de preocupación en exceso <sup>(1)</sup> porque las tasas de mortalidad a nivel internacional son muy bajas y las epidemias eran muy raras; la expansión del territorio habitable por el ser humano por la industrialización ha hecho que esta enfermedad y otras de categoría tropical sean mucho más comunes y tomen un papel cada día más importante en determinadas zonas <sup>(2)</sup>.

La incidencia mundial ha pasado de 8,3 millones de casos en 1990 a 58,4 millones en 2013 y a pesar de que la mortalidad de esta enfermedad es baja, las pérdidas económicas por años de vida vividos con discapacidad son cada día mayores <sup>(3)</sup>.

En cuanto al panorama en Latinoamérica. Se parte del hecho de que, en 1981, el dengue era una enfermedad rara en América Latina. Se efectuó un estudio en Colombia que indicaba el gran aumento de la prevalencia de esta enfermedad. Así, Colombia ocupó el primer puesto con mayor número de muertes en toda Latinoamérica (255) entre los años 2001 y 2007 <sup>(4)</sup>.

En 2005, en Panamá, se registró la mayor epidemia de dengue desde el 1993. Ello generó costes económicos sumamente altos con una duración de la enfermedad de 6,1 a 21,2 días. Cada caso se manejó ambulatoriamente y suponía un coste de 332 dólares y 1065 dólares, si se manejaba hospitalariamente. Se estimó que el gasto que generaba al país esta enfermedad llegaba a 16,9 millones de dólares en 2005 <sup>(5)</sup>.

En 2012, se publicó un estudio realizado en Panamá que evidenciaba datos similares. Esta enfermedad suponía 13,5 millones de dólares por año y de 99 a 805 DALYs por millón <sup>(6)</sup>.

En Argentina, un estudio realizado en 2009 reflejó datos de que esta enfermedad suponía entre 6 y 9 millones de dólares anuales <sup>(7)</sup>.

Un estudio realizado en Venezuela, en 2015, reveló que el grupo de edad en el que era mayor la mortalidad por esta mortalidad eran los niños <sup>(8)</sup>.

En el panorama nacional, en 2007, se publicó un estudio que hablaba de la estacionalidad de la enfermedad entre 1999-2004. Se llegó a la conclusión de que cada año había un incremento en el número de casos y que siguió un patrón estacional entre abril y junio coincidiendo con la estación lluviosa <sup>(9)</sup>.

En un estudio realizado en 2014, en la provincia de Limón de Costa Rica, se evidenció la presencia del mosquito *Aedes aegypti* en todos los cantones, lo que aumenta las probabilidades de trasmisión del dengue y dengue grave con el riesgo de muerte por esta enfermedad <sup>(10)</sup>.

Estos resultados respaldan estudios anteriores realizados en 2008, 2009 y 2011 en los que ya se evidenció que el aumento en la prevalencia del vector *Aedes aegypti* estaba directamente relacionado con el aumento de casos de dengue en la población. Además, se destaca que las medidas para reducir la prevalencia de la enfermedad tienen que ir destinadas a evitar la proliferación del vector, en aquellas zonas en las que la concienciación de la población fue mayor, el número de casos por año bajó considerablemente <sup>(10)</sup>.

Otro estudio realizado en Puntarenas de Costa Rica, en 2013, mostró que el cantón de Parrita fue uno de los cantones con mayor notificación de dengue.

Se aislaron criaderos del vector en todas las localidades del cantón de Parrita <sup>(11)</sup>. Al igual que en otros estudios, se determinó la estacionalidad de esta enfermedad al coincidir la mayor incidencia en los meses de más lluvias <sup>(11)</sup>.

En Costa Rica, también, se han publicado artículos muy interesantes como aquel publicado por Pizarro Daniel <sup>(12)</sup> en 2009 en el cual se analiza cual es la epidemiología, patogenia, historia natural de la enfermedad, factores virales y del huésped y fisiopatología el cual ayuda a entender por qué está aumentado la prevalencia de esta enfermedad con los años.

Como indica David Alberto Gutiérrez Albenda <sup>(13)</sup> con respecto a la incidencia de casos de dengue a lo largo del tiempo en Costa Rica, cabe destacar que pasó de un 0,14 % en 1993 a un 0,48 %, en 2016. Se catalogó como una enfermedad reemergente, porque antes del 1993 el virus del dengue había desaparecido y, a partir de este año, fue reintroducido en el país aumentando su incidencia exponencialmente año tras año. Se registraron 366 002 casos desde 1993 a 2016 (datos recogidos por el Ministerio de Salud).

Con toda la evidencia actual y los datos los cuales indican que el dengue es un problema real de salud pública, Ana María Ramírez Solano et al. <sup>(14)</sup> se propusieron en 2017 analizar el efecto del fenómeno El Niño- Oscilación del Sur (ENOS) en la propagación del virus del dengue en las regiones Pacífico Central y Huetar Atlántico de Costa Rica entre 1990 y 2011. Se llegó a la conclusión de que las temperaturas afectaban de manera inversa en el Caribe y en el Pacífico. En los periodos más cálidos (fase cálida/El Niño) la incidencia de la enfermedad aumentó en el Pacífico y disminuyó en el Caribe; sin embargo, en los periodos más fríos (fase fría/La niña) la incidencia fue a la inversa, aumentó en el Caribe y disminuyó en el Pacífico. También, es

representativo indicar la intensidad del fenómeno ENOS no fue directamente proporcional con la incidencia de dengue registrada en esos periodos.

Este estudio sirvió para evidenciar una clara correlación entre los factores climáticos y el riesgo de contraer dengue; tanto el aumento de las precipitaciones como el aumento de la temperatura aumenta la proliferación del vector y por lo tanto del dengue; como se indica en el artículo, un aumento de un grado centígrado incrementa la incidencia de dengue en 19,4 %.

En Costa Rica, en 2017, se publicó un artículo que se centraba en el vector, principalmente de *Aedes albopictus*, porque este es capaz de transmitir el Dengue, Zika, Chicungunya, encefalitis equina venezolana, encefalitis japonesa, San Angelo, La Crosse, virus del Nilo Occidental, incluso parásitos como la dirofilaria immitis, y en su propagación en nuevas localidades. Se concluye que a pesar de que *A. Albopictus* entró a América hace relativamente poco tiempo. Este vector se ha expandido a gran velocidad y ha sido aislado en todos los cantones de Limón, Alajuela (San Carlos, Upala), Puntarenas (Corredores, La Isla de Chira y Golfito), San José (San José), Heredia (Sarapiquí), Guanacaste (Liberia) <sup>(15)</sup>.

La dispersión de este vector es beneficiada por zonas de temperaturas cercanas a los 25 grados centígrados y humedad entre el 70-75 % sin cambios bruscos de las condiciones climáticas <sup>(15)</sup>.

*A. albopictus* y *A. aegypti* pueden coexistir en el mismo hábitat; sin embargo, *A. Aegypti* predomina en zonas urbanas, puesto que los mosquitos no necesitan alimentarse de néctar, *A. Albopictus* en áreas rurales, porque necesita alimentarse de néctar <sup>(15)</sup>.

A pesar de la rápida expansión del *A. Albopictus* en los últimos años, *A. aegypti* continua siendo el vector principal en Costa Rica portador de dengue, pues es el más adaptado al área urbana y a los hábitos y ambientes cosmopolitas del ser humano <sup>(15)</sup>.

En la Universidad Hispanoamericana en San José de Costa Rica se han llevado a cabo varias tesis con respecto al tema; en el caso de Araya Jiménez Gerson <sup>(16)</sup> se centra en aspectos epidemiológicos de la enfermedad, criterios diagnósticos, subtipos clínicos y tratamientos.

La tesis de Navarrete Sorio Romano <sup>(17)</sup> fue más orientada a aspectos clínicos evidenciando cuales eran las implicaciones de esta enfermedad en otras enfermedades que portaba el paciente crónicamente como la diabetes, la hipertensión o el asma.

### **1.1.2 Delimitación del problema**

La tesis se dirige a toda la población de Costa Rica, tanto a hombres como a mujeres y a todas las edades, con datos recogidos del Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME) y del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) en el periodo entre 1995 y 2014 para evaluar la tendencia de la enfermedad en Costa Rica.

### **1.1.3 Justificación**

La medicina moderna está evolucionando a una gran velocidad para curar, sobre todo para prevenir las enfermedades crónicas, las cuales parecen ser las que mayor impacto a todos los niveles están ocasionando en la salud mundial, tales como hipertensión, diabetes o cáncer; la mayoría de los recursos tecnológicos y económicos van dirigidos a este campo de investigación médica;

sin embargo, paralelamente a estas enfermedades y asociado al propio crecimiento de las poblaciones, lo cual requiere la expansión del ser humano a nuevos hábitats junto con el cambio climático generado por la industrialización, el ser humano se está viendo expuesto a nuevas enfermedades que ya se creían casi eliminadas, estamos hablando de algunas enfermedades infecciosas sobre todo transmitidas con vectores como es el caso del dengue.

El dengue es una enfermedad infecciosa transmitida por artrópodos que, a pesar de tener relativamente una baja mortalidad, ocasiona un alto índice de discapacidad en la población que sufre esta enfermedad y de gastos de recursos económicos para luchar contra ella, por lo que el impacto de la enfermedad del dengue no está reñido exclusivamente con la mortalidad. Existe una gran cantidad de factores que hacen que esta sea una enfermedad con un alto impacto a nivel de salud pública.

Por tal razón, resulta necesario estudiar la carga de la enfermedad que ocasiona el dengue, porque al estudiar la carga de la enfermedad no solo se va a estudiar la mortalidad, sino también la incidencia, la prevalencia, los años vividos con discapacidad, los años perdidos prematuramente por la enfermedad y los años de vida ajustados por discapacidad permiten tener una visión general y clara de cual está siendo el verdadero impacto en la sociedad.

Los resultados de esta investigación sirven para dar datos concisos de cuál ha sido la evolución a lo largo de 20 años de la enfermedad y poder hacer un juicio crítico acerca de si los recursos económicos están siendo bien administrados en el esfuerzo por reducir la carga de enfermedad por dengue en Costa Rica.

Esta investigación aporta datos interesantes no solamente a nivel nacional, sino también va a servir para generar datos que corroboren que la carga de la enfermedad por dengue no solamente está aumentando de manera exponencial en Costa Rica. Se trata de una tendencia generalizada en América Latina, que coincide con los resultados obtenidos en otras investigaciones similares realizadas en otros países.

Los beneficiados de esta investigación no van a ser directamente la población que está en contacto con la enfermedad, va a ser principalmente las autoridades competentes encargadas utilizar recursos humanos y económicos para reducir la carga de la enfermedad por el dengue, porque dispondrán de datos recopilados, objetivos y concisos de cómo ha evolucionado la enfermedad con el uso de tasas estandarizadas permitiendo cambiar la estrategia para conseguir los objetivos propuestos.

La principal motivación a la hora de realizar esta investigación son las características de la enfermedad, el hecho de que el virus del dengue dependa de un vector para su transmisión y proliferación y que la manera de reducir la carga de la enfermedad sea la prevención de la proliferación de los mosquitos *Aedes spp.*

Principalmente, se ponen en evidencia resultados objetivos para que los lectores se den cuenta de que las estrategias de prevención necesarias para luchar contra la enfermedad no están dando resultados satisfactorios y la posibilidad de concienciar a los lectores de este trabajo de la importancia de la prevención y del verdadero impacto que está generando esta enfermedad en la población.

## **1.2 REDACCIÓN DEL PROBLEMA CENTRAL: PREGUNTA DE**

### **LA INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es la carga de la enfermedad por dengue en Costa Rica de 1995 a 2014?

## **1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.3.1 Objetivo general**

Determinar la carga de la enfermedad por dengue en Costa Rica de 1995 a 2014.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Conocer la incidencia y prevalencia de la enfermedad de dengue en Costa Rica de 1995 a 2014 en la población general según sexo y edad.
- Conocer la mortalidad de la enfermedad por dengue en Costa Rica de 1995 a 2014 en la población general según sexo y edad.
- Identificar los años de vida perdidos por muerte prematura (AVPM) por la enfermedad de dengue en Costa Rica de 1995 a 2014 en la población general según sexo y edad.
- Identificar los años de vida vividos con discapacidad (AVVD) por la enfermedad de dengue en Costa Rica de 1995 a 2014 en la población general según sexo y edad.
- Identificar los años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) por la enfermedad del dengue en Costa Rica de 1995 a 2014 en la población general según sexo y edad.

## **1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES**

### **1.4.1 Alcances de la investigación**

Los datos extraídos del Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME) y del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) han permitido agrupar y analizar la tendencia de la enfermedad por dengue durante 20 años mostrando de manera objetiva que los indicadores analizados año tras año aumentan dando a conocer el verdadero problema que está suponiendo el dengue para Costa Rica.

### **1.4.2 Limitaciones de la investigación**

No se han encontrado limitaciones en el presente trabajo de investigación.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

## 2.1 CONTEXTO HISTÓRICO

El dengue es una enfermedad ocasionada por un virus del género *Flavivirus*, del cual hay 4 serotipos y para su propagación depende de un vector, principalmente del *Aedes Aegypti*, porque es la especie más común de *Aedes*.

Las primeras epidemias de dengue en el ser humano se remontan a 1779-1780 en Asia, África y América del Norte <sup>(18)</sup>.

Conforme la comunicación entre países y el comercio fue incrementando, la enfermedad se fue propagando y después de la Segunda Guerra Mundial el Sudeste Asiático sufrió una importante pandemia propagándose la enfermedad por el resto del mundo.

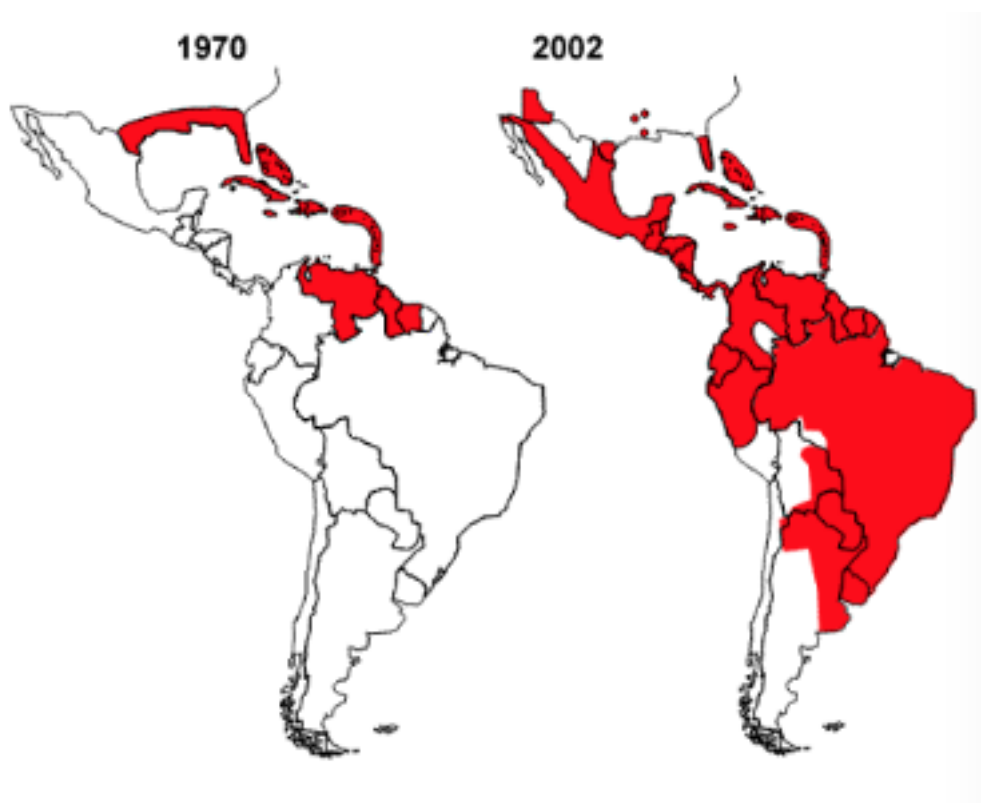
Durante 30 años, el *Aedes aegypti* consiguió eliminarse de Costa Rica debido a campañas exitosas de erradicación del *Aedes spp* llevadas a cabo por la Organización Panamericana de la Salud (OPS), desde 1970 hasta la década de los años 1990; en este periodo, hubo reinfestaciones locales por parte del mosquito que generó casos aislados de dengue.

En 1970, en América solo circulaba el serotipo DEN-2; en 1977, se introdujo en América el serotipo DEN-1, el DEN-4 en 1981.

El serotipo de DEN-3 se detectó por primera vez en América en la epidemia de dengue hemorrágico en Nicaragua en 1994; en 1995, se confirmó la presencia de DEN-3 en Costa Rica ocasionando graves epidemias de dengue y dengue hemorrágico en Centro América en 1995. <sup>(18)</sup>

A partir de 1993, el *Ae. Aegypti* desde que se reintrodujo definitivamente en el país han sido reportados más de 140 000 casos de dengue y circulan por el país los serotipos DEN-1, DEN-2 y DEN-3.

**Figura N.º 1.** Distribución del *Aedes Aegypti* en América latina en 1970 y 2002



Fuente: <sup>(18)</sup>

En Costa Rica, en 2002, por cada caso de dengue el gobierno gastaba una media de 100 dólares americanos; en el año 2002, Costa Rica gastó 1,23 millones de dólares o 465 876.441 colones, y cada año el gasto económico que ha generado esta enfermedad ha sido similar; sin embargo, la tendencia de la enfermedad es a continuar creciendo exponencialmente año tras año, al contrario que la mayor parte de las enfermedades transmisibles, las cuales están en descenso <sup>(19)</sup>.

Con respecto a la estrategia de la lucha contra *Ae. Aegypti*, históricamente se han utilizado, los piretroides (cipermetrina y deltametrina) como adulticidas y los organofosforados, más concretamente el temefós como larvicidas.

Debido al uso indiscriminado de estos insecticidas, en las últimas décadas están apareciendo mosquitos resistentes, sobre todo a los piretroides; sin

embargo, aún no se han detectado resistencia de la acción larvicida del temefós, debido a que el uso en Costa Rica comenzó a implementarse desde el 2007, además de que no se han utilizado otros organofosforados como aduictidas. Se evita así la aparición de resistencias cruzadas.

## 2.2 CONTEXTO TEÓRICO CONCEPTUAL

### 2.2.1 Definiciones

-Prevalencia: “la prevalencia de una enfermedad es el número de casos de la misma en una población y en un momento dado” <sup>(20)</sup>

-Incidencia: “la incidencia de una enfermedad es el número de casos nuevos que se producen durante un periodo determinado en una población especificada” <sup>(20)</sup>.

-Tasa de prevalencia: (personas con la enfermedad en un momento determinado / personas en la población expuesta al riesgo en un momento determinado) X 10<sup>n</sup> <sup>(20)</sup>

-Tasa de incidencia: (personas que contraen la enfermedad en un periodo determinado / suma de tiempos durante los cuales cada persona de la población está expuesta al riesgo) X 10<sup>n</sup> <sup>(20)</sup>

-Letalidad: “Es una medida de la gravedad de una enfermedad y se define como la proporción de casos de una enfermedad o evento determinado que resultan mortales en un periodo especificado”. <sup>(20)</sup>

Letalidad (%): (Muertes por la enfermedad en un periodo de tiempo / casos diagnosticados de la enfermedad en el mismo periodo de tiempo) x100.

-Tasa bruta de mortalidad: (número de muertes en un periodo determinado / población total promedio en ese periodo) X 10<sup>n</sup>

-Estandarización de tasas por edades: “consiste en eliminar la influencia de la distinta distribución por edades sobre las tasas de morbilidad y mortalidad objeto de la comparación.” <sup>(20)</sup>

-Deficiencia: “toda pérdida o anomalía de la estructura o función psicológica, fisiológica o anatómica”. (20)

-Discapacidad: “cualquier restricción o carencia (resultante de una deficiencia) de la capacidad para realizar una actividad en la forma o dentro de los límites considerados normales para un ser humano”. (20)

-Minusvalía: “una desventaja de una persona determinada, resultante de una deficiencia o una discapacidad, que limita o impide el desempeño de una tarea que es normal (dependiendo de la edad, sexo y factores sociales y culturales) para el individuo.” (20)

-Epidemia: “se habla de epidemia cuando en una comunidad o región aparece una enfermedad con un número de casos inesperado o demasiado grande para ese momento y ese lugar.” (20)

-Endemia: “se presenta en una zona geográfica o un grupo de población determinados en los que las tasas de prevalencia e incidencia son relativamente altas comparadas con las que se observan en otras zonas o poblaciones”. (20)

-Infección: “agente infeccioso que entra y se desarrolla o multiplica en un huésped”. (20)

-Vector: “insecto u otro animal que transporta el agente infeccioso hasta un huésped susceptible; el agente puede o no multiplicarse en el vector”. (20)

-Huésped: “persona o animal que proporciona un lugar adecuado para que el agente infeccioso crezca y se multiplique en condiciones naturales”. (20)

-Carga de enfermedad: para la medición de carga de enfermedad se toman en cuenta indicadores que valoren globalmente los efectos de la enfermedad en la sociedad como la mortalidad, las mediciones de morbilidad y otros indicadores

como AVVD, AVPM y los AVAD (principal indicador que mide carga de enfermedad).

### **2.2.2 Epidemiología**

El dengue es una enfermedad ocasionada por un arbovirus que pertenece al género *Flavivirus* familia *Flaviviridae*, un virus ARN de cadena simple en sentido positivo que se multiplica en células de vertebrados y de artrópodos los cuales transmiten la enfermedad. Esto causa una gran morbilidad y mortalidad a nivel mundial. Se trata de un gran problema de salud pública, porque su incidencia está incrementando en las últimas décadas ligado a la expansión del vector en áreas urbanas. <sup>(21), (22)</sup>

Como mencionan los autores Antulio Hoyos rivera y Antonio Pérez Rodriguez “En el periodo del 2001 a 2006 se notificaron 3 419 919 casos de dengue, incluidos 79 664 casos de dengue hemorrágico y 982 defunciones en Las Américas, con una tasa de letalidad de 1,2 % y la circulación de los 4 serotipos (Dengue 1, 2, 3, 4), lo que aumenta el riesgo de aparición de las formas más graves de la enfermedad”. <sup>(22)</sup>

### **2.2.3 Carga de la enfermedad**

Para entender el concepto de carga de enfermedad, hay que entender que este parte del concepto de AVAD (años de vida ajustados por discapacidad), el cual mide los años perdidos de salud por muerte y discapacidad.

No se tiene en cuenta los AVAC o años de vida ajustados en función de la calidad, el cual representa los años extra de vida generados por un tratamiento médico. <sup>(23)</sup>

El impacto de una enfermedad no solo está representado por la mortalidad, sino también es la consecuencia más visible y llamativa de las enfermedades, pero el verdadero impacto de estas lo genera la mortalidad y la discapacidad asociada a la enfermedad; es decir, hay que combinar mortalidad y morbilidad.

El indicador AVAD surge desde un puro concepto económico. Se toma en cuenta cuál era el impacto de una determinada enfermedad en términos de productividad de las poblaciones debido a las consecuencias producidas por una enfermedad, al abarcar la mortalidad y la pérdida de capacidades de las personas para ser productivas. Se pueden optimizar las intervenciones y la asignación de recursos para luchar contra las enfermedades.

Al considerar este enfoque económico y de optimización de la productividad AVAD se definió como la suma de los años potenciales de vida perdidos (APVP) y los años vividos con discapacidad (AVD).

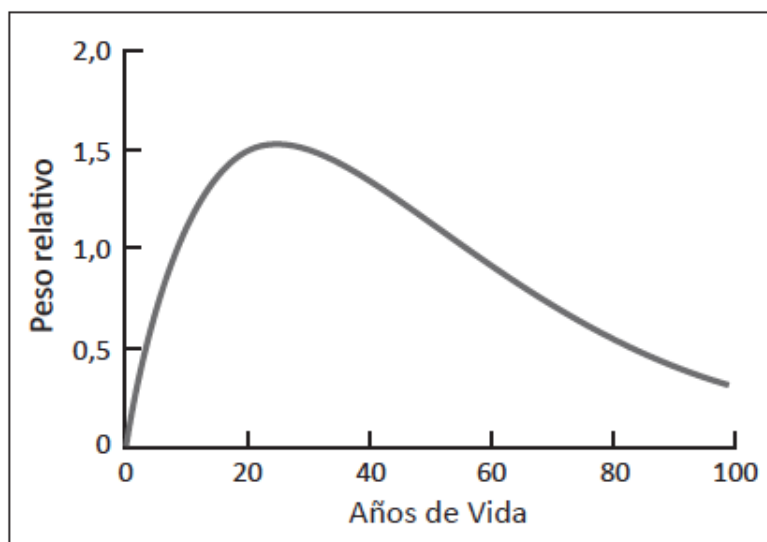
Los años potenciales de vida perdidos o APVP se calculan en relación con la esperanza de vida.

En resumen, un AVAD representa la pérdida de un año de salud. <sup>(24)</sup>

Una vez entendido el concepto de AVAD, puede ser entendido el concepto de carga de enfermedad, para lo cual habrá que tener en cuenta cual es la frecuencia de una enfermedad; es decir, conocer su incidencia, prevalencia y mortalidad. Además, se deben conocer los años de vida perdidos por esta enfermedad y los años de vida funcionales y de bienestar perdidos. <sup>(23)</sup>

La edad a la que ocurre el evento discapacitante es muy importante al considerar los AVAD, porque los años centrales de la vida son los más productivos y en los que las personas aportan más funciones sociales sosteniendo económicamente a los otros grupos etarios, tal y como vemos en la siguiente tabla:

**Figura N.º 2.** Valor relativo de un año de vida vivido a diversas edades según lo ponderado en AVAD.



Fuente: <sup>(24)</sup>

Es importante diferenciar entre discapacidad y minusvalía a la hora de tener en cuenta los AVAD y la carga de enfermedad.

Manejar el concepto de minusvalía en lugar de discapacidad es atractivo, porque, por ejemplo, un accidente que ocasione paraplejia genera la misma discapacidad en un oficinista que en un futbolista profesional. Sin embargo, la minusvalía es mucho mayor en el futbolista que en el oficinista y al utilizar el término de minusvalía hay que manejar una gran cantidad de variables, porque, en un determinado caso, que a priori genere una gran minusvalía, con una asignación de recursos determinados, los cuales va a depender de la posición socioeconómica de esa persona va a variar mucho el grado de minusvalía.

Al ser un concepto mucho más difícil de manejar, se maneja el concepto de discapacidad para calcular la carga de enfermedad. <sup>(28)</sup>

Es importante tener en cuenta que al calcular los AVAD se consideran tanto la duración como la gravedad del evento discapacitante.

Para calcular los AVAD, se considera lo siguiente:

**Figura N.º 3.** Fórmula para calcular los AVAD.

$$AVD = \sum_0^L N_j * I * T_j * D$$

Fuente: <sup>(24)</sup>

-N<sub>j</sub>: Población susceptible de enfermar a cada edad.

-I: Incidencia de la enfermedad a cada edad.

-T<sub>j</sub>: La duración media de la enfermedad desde la edad de inicio.

-D: Valor que pondere la discapacidad entre los valores 0 y 1.

#### **2.2.4 Generalidades del vector**

El dengue es una enfermedad infecciosa la cual es perpetuada y transmitida por artrópodos, más específicamente por mosquitos; el *Aedes Albopictus* es el vector que disemina la enfermedad en Brasil, Asia y está en alza en América; sin embargo, *Aedes Aegypti* es el principal vector transmisor de la enfermedad y está ampliamente distribuido por una gran cantidad de países, son insectos altamente sensibles a ambientes secos y a temperaturas frías por debajo de los 12 grados centígrados.

El hábitat natural de este insecto siempre había sido las selvas. Sin embargo, con el tiempo, este mosquito ha incurrido en ambientes urbanos, en zonas oscuras en el interior de las casas.

El ciclo biológico de este insecto es muy importante para comprender la diseminación de la enfermedad y el comportamiento del dengue en las poblaciones; el *Aedes* spp pica durante el día, principalmente al atardecer, las únicas que son hematófagas y por ende infectantes son las hembras y se necesitan condiciones específicas para que el mosquito hembra pueda transmitir la infección.

Este debe haber picado a la persona infectada los primeros 5 días de enfermedad ya que es en esta etapa cuando se establece la viremia.

Una vez que el mosquito es colonizado por el virus, este puede transmitir la enfermedad por el resto de su vida, que es de unos 65 días ya que el virus se multiplica en el epitelio intestinal, ganglios nerviosos, cuerpo graso y glándulas salivales del mosquito. El periodo de incubación de la enfermedad ronda la semana.

Para el control de la proliferación del vector, es necesario saber que para su reproducción las hembras necesitan poner los huevos en zonas de aguas estancadas; por ejemplo, agua acumulada de la lluvia en recipientes, neumáticos, cavidades de árboles, charcos etc. Los huevos pueden permanecer viables adheridos a superficies secas durante años. Se espera a que ese recipiente se vuelva a llenar de agua. Los huevos entre 7 y 10 días se convertirán en larvas, las cuales son muy fotofóbicas. <sup>(22)</sup>

Las prácticas inadecuadas de almacenamiento de agua promueven la infestación por el vector. Los factores que están expandiendo exponencialmente la proliferación del vector es la urbanización y el rápido crecimiento poblacional sin planes de control del vector. Así, se propician condiciones ideales para que este insecto se reproduzca y junto con él la enfermedad del dengue se perpetúe.

### **2.2.5 Ciclo biológico del vector**

La hembra puede poner entre 100-200 huevos de 1 mm, blanquecinos y muy resistentes a la desecación si ha completado su alimentación a base de sangre con 2-3 mg. En condiciones óptimas, los huevos en una semana pasan a la fase larvaria las cuales tienen un movimiento serpenteante, son muy fotofóbicas y pasan por la fase acuática, de alimentación y crecimiento; es una fase que va a alargarse entre 8 y 12 días. <sup>(22)</sup>

Posteriormente, alcanza la fase de pupa en la que el insecto no se alimenta y es una fase caracterizada por la metamorfosis en la que finalmente desemboca a la fase de adulto, la cual es la fase reproductora.

El insecto empieza a reproducirse después de 24 horas tras emerger de su fase de metamorfosis y las hembras son las hematófagas transmisoras de la enfermedad.

### **2.2.6 Generalidades del agente etiológico**

La enfermedad del dengue es ocasionada por un virus del género flavivirus, de la familia Flaviviridae, un virus ARN de cadena simple.

La estructura de los flavivirus está compuesta de fuera hacia dentro por las siguientes estructuras:

- Envoltura esférica
- Nucleocápside icosaédrica
- Bicapa lipídica la cual procede de la membrana celular del hospedero.
- Virión de superficie lisa con una membrana cubierta por la proteína E.

El virus es de forma esférica, mide entre 40 y 60 nm de diámetro y va a estar conformado por un 6 % de ARN, 66 % de proteínas, 9 % de carbohidratos y 17 % de lípidos. <sup>(26)</sup>

Las proteínas más importantes del virión, las cuales van a definir su comportamiento en todo su ciclo biológico van a ser:

- Proteína E de la envoltura la cual va a tener una función importante en la penetración del virus en la célula y es una de las proteínas responsables de la respuesta inmunológica.
- Proteína PrM en la membrana.
- Proteína C en la nucleocápside.
- Proteínas no estructurales las cuales van a ser siete y son: NS1, NS2a, NS2b, NS3, NS4a, NS4b y NS5.

Para la replicación del virus, este va a necesitar obligatoriamente parasitar células del huésped para en su citoplasma sintetizar cadenas positivas y negativas de ARN, ensamblar el virus y liberar partículas maduras.

La proteína NS1 la cual va a tener una gran importancia en el diagnóstico precoz de una infección por dengue en un individuo, como verá más adelante, va a participar en la maduración del virus.

### **2.2.7 Manifestaciones clínicas**

Por lo general, a pesar de que el dengue es una enfermedad que puede presentarse con una gran cantidad de manifestaciones clínicas. Sigue un patrón que incluye las siguientes tres fases <sup>(27)</sup>:

#### **1. Fase febril**

Tras una incubación de 4-10 días, comienza bruscamente una fase caracterizada por fiebre que hace pensar muchas veces al clínico en otras enfermedades virales; además, se acompaña con náuseas, vómitos y diarreas con frecuencia. Puede haber sangrados, pero no son comunes en esta fase.

#### **2. Fase crítica**

La temperatura cae a 37,5-38 grados centígrados. Es el momento en el que aumenta la permeabilidad capilar y pueden aparecer los signos de alarma.

Es frecuente encontrar signos hemorrágicos como petequias y equimosis.

El trasudado de líquido por el aumento de la permeabilidad capilar dura entre 24-48 horas. Una caída rápida de los leucocitos es premonitoria de este trasudado (su recuento es muy útil en los pacientes que pasan de la fase febril a la crítica sin experimentar una caída de la temperatura corporal). La gravedad

del aumento del hematocrito es una guía para la intensidad necesaria para la reposición de líquidos.

La presión de pulso (diferencia entre la presión sistólica y diastólica de 20 mmHg o menos) es un marcador muy importante de severidad, por lo que es importante ir monitorizando la presión de pulso y el hematocrito.

### 3. Fase de recuperación

Los pacientes que sobreviven la fase crítica van a ir mejorando gradualmente en las próximas 48-72 horas. Es frecuente desarrollar un exantema de “islas blancas en un mar rojo”, tener prurito generalizado, sobre todo en palmas de manos y plantas de pies.

Cualquiera de los 4 serotipos del virus, en una primoinfección, pueden ocasionar síntomas muy variados, desde individuos asintomáticos pasando por síntomas febriles y constitucionales hasta la forma de dengue clásico caracterizado por ligeras manifestaciones hemorrágicas hasta la forma del dengue hemorrágico o el síndrome de choque por dengue. <sup>(22)</sup>

El orden de frecuencia de los serotipos de mayor a menor es 2, 3, 4 y 1.

La incubación va desde los 3 a los 14 días.

Es importante saber que la mayor parte de los casos asintomáticos o de manifestaciones clínicas leves de dengue clásico se dan en la primoinfección.

#### **2.2.8 Tipos de manifestaciones clínicas**

##### **Dengue clásico**

Suele cursar con fiebre, cefalea severa, dolor retroorbitario, mialgias, artralgias, astenia, anorexia, disconfort abdominal, náuseas, vómitos, erupción cutánea variable que coincide con el periodo inicial febril y síntomas respiratorios.

Las manifestaciones hemorrágicas no son exclusivas del dengue hemorrágico. Pueden presentarse poliadenopatías cervicales posteriores, epitrocleares e inguinales no dolorosas, granulocitopenia, linfocitosis y trombopenia. <sup>(22)</sup> A pesar de que el dengue clásico es benigno y autolimitado, puede ser un evento altamente discapacitante y prolongado en el tiempo.

### **Dengue hemorrágico**

La mayor parte de los casos de dengue hemorrágico se da en infecciones secundarias en las que el paciente ya tiene anticuerpos circulantes. Se caracteriza por fiebres altas de hasta 40 grados centígrados durante una semana, manifestaciones hemorrágicas variables como petequias, epistaxis, sangrado digestivo menor o metrorragia, asociado a trombocitopenia y hemoconcentración. Puede estar asociada una erupción cutánea máculo papular.

Los principales factores de riesgo para desarrollar la forma hemorrágica son una infección secundaria, un segundo serotipo de virus del dengue que infecte al individuo, personas con enfermedades como asma, diabetes, hipertensión arterial y anemia de células falciformes.

También, se ha visto mayor predisposición en individuos de raza blanca con respecto a individuos de raza negra.

Otros hallazgos significativos son aumento de las transaminasas asociado a hepatoesplenomegalia y ascitis, efusión pleural y pericárdica, aumento de los tiempos de coagulación aumento de creatinina o alteraciones en los leucogramas, desde leucogramas normales con predominio de linfocitos, hasta

leucocitosis o leucopenia con linfocitosis, al igual que es posible encontrar formas de linfocitos atípicos.

La complicación más temida en los casos de dengue hemorrágico es el síndrome de choque por dengue, el cual es mucho más probable en las infecciones secundarias. El cuadro clínico está definido como un dengue hemorrágico con datos de inestabilidad hemodinámica.

Como indican los autores Antulio Hoyos Rivera y Antonio Pérez Rodríguez:

“Los signos y síntomas previos o inminentes al choque por dengue más frecuentemente descritos son vómitos, el dolor abdominal, la caída súbita de la fiebre con sudoración, la agitación o el letargo: Sin embargo, dolor torácico, tos, disnea, hepatomegalia y hematemesis, también han sido informados como manifestaciones previas al choque de importancia” (22).

Por lo general, el shock aparece en el quinto día de evolución de la enfermedad y el paciente puede morir entre las 8 y 24 horas una vez instaurado el cuadro. Si se da un tratamiento precoz antes de que el cuadro de shock esté francamente avanzado, la recuperación suele ser total y rápida.

Es útil clasificar la gravedad del dengue hemorrágico a la hora de decidir la agresividad de tratamiento: (22)

-Grado 1: fiebre junto con síntomas constitucionales donde la única manifestación hemorrágica es una prueba de torniquete positiva.

-Grado 2: manifestaciones del grado 1 más hemorragia espontánea.

-Grado 3: insuficiencia circulatoria constatada por presencia de pulso débil y rápido presión diferencial menor de 20 mmHg, hipotensión, piel fría y húmeda más agitación.

-Grado 4: Shock circulatorio franco.

Otras complicaciones descritas debido al virus del dengue han sido encefalitis aguda inespecífica, encefalitis aguda específica por el propio virus del dengue, encefalomielitis aguda postinfecciosa, síndrome de Guillain-Barré, síndrome cerebelar, mielitis transversa, mononeuropatía, polineuropatía, hiperexcitabilidad y cuadros depresivos.

### **2.2.9 Diagnóstico**

Según la OMS, para que un caso sea un caso probable de dengue el paciente debe presentar fiebre sin afección de vías respiratorias superiores y sin foco aparente junto con dos o más de los siguientes síntomas: <sup>(21)</sup>

- Cefalea.
- Dolor retroocular
- Mialgias
- Artralgias
- Exantema
- Manifestaciones hemorrágicas
- Leucopenia

Los síntomas más frecuentes en los pacientes con dengue son cefalea, mialgias y artralgias, sin embargo, son muy poco específicos de la enfermedad.

Los síntomas más específicos de la enfermedad son las manifestaciones hemorrágicas y el exantema, aunque son manifestaciones poco frecuentes.

Un caso sospechoso es todo aquel paciente que presenta fiebre de menos de siete días de duración sin foco aparente. <sup>(27)</sup>

Un caso confirmado siempre precisa de confirmación de laboratorio mediante seroconversión y presencia de anticuerpos, aislamiento del virus, prueba

histoquímica o por PCR, o tener un nexo epidemiológico en el contexto de un brote. <sup>(27)</sup>

El problema en el diagnóstico se da debido a que muchas enfermedades empiezan con síntomas constitucionales pudiendo simular el cuadro clínico del dengue, como por ejemplo la influenza, rubeola, gastroenteritis, etc.

Otro problema que se presenta es el hecho de que el cuadro clínico que manifiestan los enfermos puede variar consistentemente, por lo que parece que dar una definición de la enfermedad por síntomas específicos no es muy riguroso y puede llevar a confusiones diagnósticas.

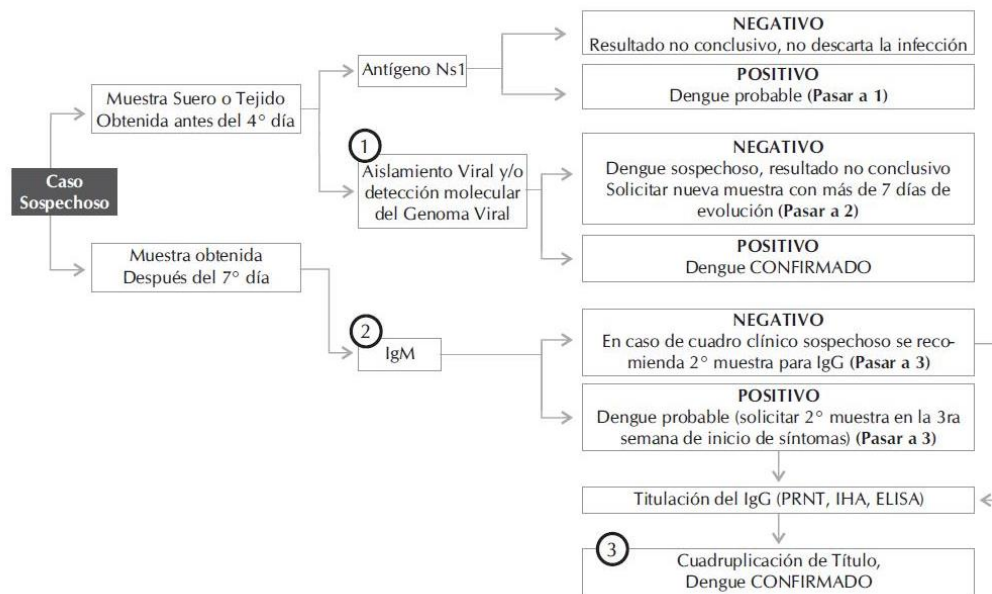
Todo lo anterior, lleva a la importancia de las pruebas serológicas para el diagnóstico definitivo; sin embargo, los primeros días antes de la conversión serológica estas pruebas no son útiles.

El dengue, en la actualidad, se tiende a clasificar como dengue no grave con o sin signos de alarma y en dengue grave cuando existe compromiso del funcionamiento de diferentes órganos y la confirmación de un caso se realiza con la presencia de IgM en sangre.

Por la dificultad de establecer cuáles son los casos probables es muy útil la utilización de árboles de decisión para estandarizar criterios diagnósticos y optimizar los recursos económicos para realizar las pruebas serológicas en los casos realmente susceptibles de dar positivos, generando datos muy confiables y predictivos en un tiempo óptimo.

Como ya se ha comentado, el diagnóstico de certeza siempre va a ser serológico mediante ELISA que permita la detección de las inmunoglobulinas contra el virus del dengue o una detección antigénica por PCR puede dar positiva las primeras 24-48 horas.

**Figura N.º 4.** Algoritmo diagnóstico del dengue



Fuente: (27)

Según el anterior algoritmo diagnóstico, los pasos a la hora de realizar el diagnóstico de esta enfermedad varían mucho dependiendo de qué día del cuadro clínico del paciente sea tomada la muestra. Es mucho más complicado la detección de la infección en los primeros siete días.

En los primeros cuatro días, como el paciente aún no ha seroconvertido, hay que utilizar técnicas de detección directa del virus como el aislamiento del antígeno Ns1 el cual es una glicoproteína de superficie del virus, común a todos los serotipos del dengue y su aparición en el plasma del paciente precede a la aparición de anticuerpos.

La positividad de Ns1 no confirma el diagnóstico de dengue, convierte al caso en un caso probable y siempre será necesario la detección del material genético del virus del dengue por métodos como la PCR la cual confirma el diagnóstico de dengue.

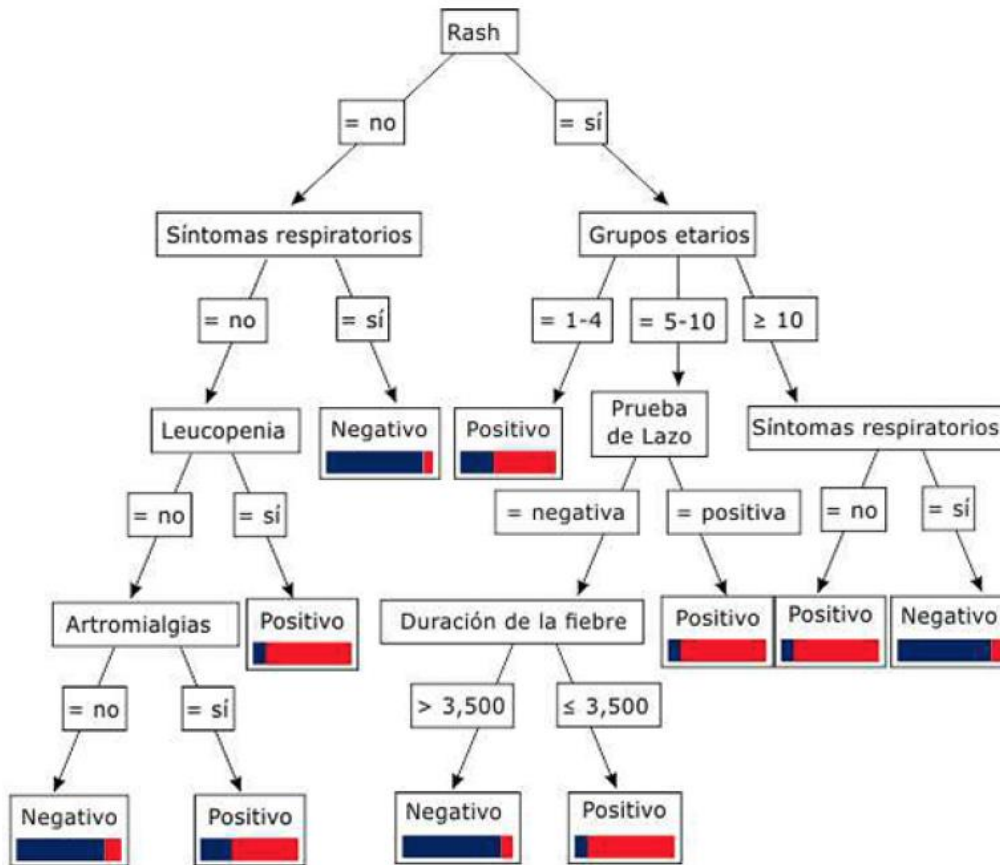
En pacientes con un cuadro clínico que sobrepasa los siete días, se podría presuponer que el paciente ya ha seroconvertido y que se podrían basar las técnicas de detección del virus en técnicas indirectas evaluando así la presencia de anticuerpos IgM contra el virus en sangre.

Si el título de IgM es negativo y el caso es sospechoso por clínica, es necesario recoger una segunda muestra y medir títulos de IgG pensando en una posible infección secundaria por dengue, estos casos en los que no basta el aislamiento de IgM es relativamente común en las zonas endémicas de dengue.

En caso de que de positivo en periodos epidémicos es suficiente para confirmar el diagnóstico de dengue; sin embargo, en periodos interepidémicos es necesaria una segunda muestra a la tercera semana de inicio de los síntomas y si se ha cuadruplicado el título se puede confirmar el diagnóstico de dengue.

Con todos estos datos, se concluye que la definición de caso según la OMS es la siguiente: “Se considera caso de dengue aquel en el que se evidencia una seroconversión (IgM aguda negativa e IgM convaleciente positiva), una cuadruplicación de los títulos de IgM o un aislamiento viral positivo”.<sup>(21)</sup>

**Figura N.º 5:** Modelo de árbol para síntomas y signos de la enfermedad del dengue



Fuente: (28)

A pesar de que el diagnóstico definitivo siempre es laboratorial, no se puede hacer un *screening* a través de una PCR o mediante ELISA para detectar IgM, una prueba de *screening*, según la OMS debe ser una prueba sencilla en una población saludable, para identificar a aquellos individuos que tienen alguna patología pero que todavía no tienen síntomas; por lo que los métodos de detección tanto directos como indirectos no pueden ser considerados métodos de tamizaje.

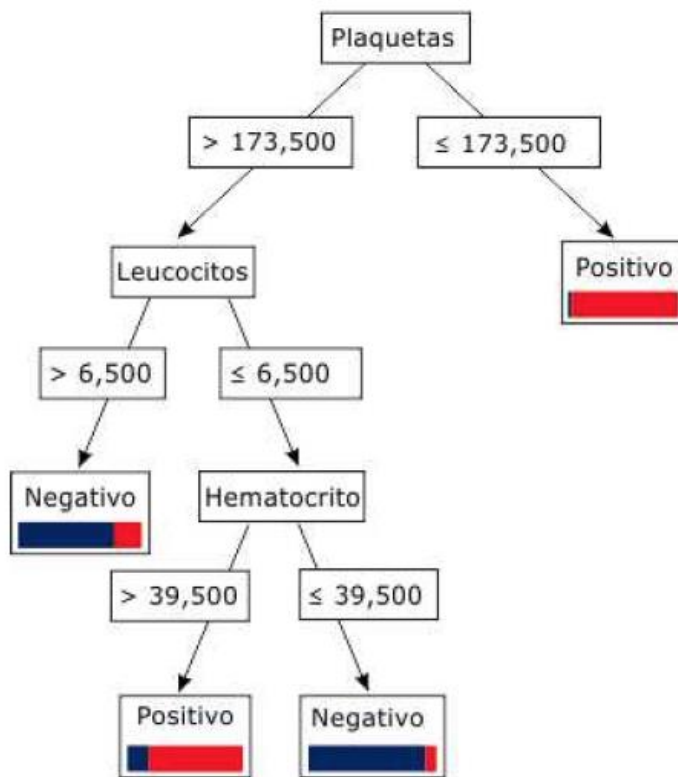
El Dengue, al ser una enfermedad que comienza con síntomas tan inespecíficos como cefaleas, mialgias, artralgias etc., es muy difícil sospechar de la presencia de esta enfermedad, sobre todo en pacientes de áreas no endémicas, porque muchos de los síntomas que pueden generar el dengue pueden ser confundidos con otras virosis mucho más comunes; sin embargo, hay determinados síntomas que tienen un valor predictivo positivo mucho más alto que otros, a pesar de que son menos frecuentes como por ejemplo el exantema, las manifestaciones hemorrágicas o la prueba del torniquete.

El anterior árbol indica cuáles pacientes tendrán mayor posibilidad de tener dengue, por lo que estos árboles van a servir para decidir a cuáles pacientes se les va a hacer pruebas de laboratorio que confirmen un caso de dengue.

Por ejemplo, si tenemos un paciente sin rash, sin síntomas respiratorios, sin leucopenia y sin artromialgias, hay muy pocas posibilidades de que de positivo en un test serológico para dengue; sin embargo, si un paciente posee rash, entre 5-10 años con una prueba de lazo positiva, hay muchas posibilidades de que el paciente de positivo en un test serológico para dengue y hay que realizarlo para confirmar el caso de dengue o descartarlo.

Se realizó otro árbol con las variables plaquetas y hematocrito:

**Figura N.º 6:** Modelo de árbol obtenido para exámenes de laboratorio para la enfermedad del dengue



Fuente: <sup>(28)</sup>

Hay datos de laboratorio que también pueden orientar en la detección de pacientes con dengue.

En un paciente con las plaquetas más bajas de 173.500 este tiene muchas posibilidades de dar positivo en un test serológico para dengue.

Otros signos muy orientativos son la leucopenia con hematocrito mayor de 39,5 %. <sup>(28)</sup>

Por la dificultad de diagnóstica, los casos sospechosos en zonas endémicas se estratifican y tratan como dengue.

### **2.2.10 Diagnóstico diferencial**

Debido a los síntomas tan inespecíficos del dengue, hay una gran cantidad de enfermedades que pueden confundir al clínico en el diagnóstico, por ejemplo:

(29)

-Enfermedades víricas que cursen con fiebre, sobre todo las respiratorias o digestivas.

-Enfermedades que cursen con un síndrome exantemático febril como la mononucleosis, sarampión, zika o chikungunya.

-Enfermedades que cursen con un síndrome hemorrágico febril como la fiebre amarilla, malaria o leptospirosis.

-Enfermedades que cursen con abdomen agudo o dolor abdominal como apendicitis, pielonefritis, neumonía basal.

-Shock.

### **2.2.11 Tratamiento del dengue**

Para dar tratamiento a un paciente con dengue, es importante clasificar a los pacientes en función de su gravedad. Se pueden clasificar en cuatro grupos:

Grupo A: paciente sin signos de alarma ni comorbilidades.

Grupo B: paciente sin signos de alarma con comorbilidades o riesgo social.

Grupo C: paciente con signos de alarma.

Grupo D: paciente grave. (29)

Los signos de alarma en el Dengue son los siguientes:

-Dolor abdominal interno y sostenido o a la palpación)

-Vómitos persistentes

-Sangrado de mucosas o hemorragias espontáneas

-Petequias, equimosis, hematomas

- Gingivorragia, sangrado nasal
- Vómitos con sangre
- Heces negruzcas o con sangre evidente
- Menstruación excesiva/ sangrado vaginal
- Acumulación clínica de líquidos (ascitis, derrame pleural)
- Cambio de fiebre a hipotermia con sudoración profusa, postración o lipotimia
- Cambios en el estado mental: letargia/intranquilidad
- Dolor precordial
- Hepatomegalia mayor de 2 cm en adultos
- Trombocitopenia menos de 100.000/mm<sup>3</sup>

a) Tratamiento del grupo A

Tratamiento ambulatorio con suero de rehidratación oral con 60 ml/kg/día, analgésicos e informarle de los signos de alarma para reconsultar.

La evaluación del paciente mediante examen físico y hemogramas tiene que ser diario.

b) Tratamiento del grupo B

Tratamiento en hospital, si el paciente tolera la vía oral se usará dicha vía para realizar la rehidratación.

Si no tolera la vía oral se realizará la rehidratación intravenosa con 2-3 ml/kg/h.

El manejo de las comorbilidades de estos pacientes puede ser más complicado y la clave para que el cuadro clínico no se complique.

c) Tratamiento del grupo C

Tratamiento siempre hospitalario, con reposición inmediata de volumen intravenoso a una velocidad de 10 ml/kg de suero fisiológico durante dos horas para después revalorar.

Si no mejora, repetir el proceso.

Si mejora continuar con 5-7 ml/kg/hora de suero fisiológico 2-4 horas más, si después continúa mejor, reducir la velocidad de infusión del suero a 2-3 ml/kg/hora por 24-48 horas y continuar con rehidratación oral.

#### d) Tratamiento del grupo D

Carga con cristaloides a 20 ml/kg en 15-30 minutos; si el paciente mejora, continuar con cristaloides a 10 ml/kg durante una hora.

Si mejora, continuar el tratamiento como en el grupo B.

Si el paciente no mejora, dar otro bolo con cristaloides con 20 ml/kg en 15-30 minutos y reevaluar, si mejora, seguir con 10 ml/kg en una hora y continuar con el tratamiento de los pacientes del grupo C. <sup>(29)</sup>

Si continúa sin mejorar, comenzar con tratamiento con albúmina al 5 %; si mejora, continuar con cristaloides 10 ml/kg en una hora y si sigue mejorando, pasar al esquema de los pacientes del grupo c. Si el paciente no mejora, es necesario continuar con drogas vasoactivas.

Hay que aplicar a todos los grupos la regla de evitar que los pacientes sean picados por mosquitos en su periodo de viremia que suele durar entre 6-7 días, pero puede llegar a los 10 días.

#### **2.2.12 Prevención**

Con respecto al desarrollo de una vacuna contra el dengue, aun no se han alcanzado resultados satisfactorios, la vacuna que dio resultados más esperanzadores fue la vacuna Dengvaxia® (CYD-TDV), legalizada en algunos países como Filipinas, Brasil, El Salvador y Paraguay; en muchos países continúa en pruebas de fase Fase III <sup>(30)</sup>.

Es una vacuna tetravalente viva atenuada la cual ha demostrado ser eficaz y segura contra los serotipos DEN 3 y DEN 4 en personas con infección previa. Aquellos vacunados sin haber sufrido la enfermedad previamente incrementa el riesgo de formas severas de la enfermedad, por lo que la aplicación de dicha vacuna ha sido frenada por gran cantidad de países donde había sido aprobada previamente. <sup>(31)</sup> <sup>(32)</sup>

Es importante tener en cuenta que en la actualidad están en desarrollo otras dos vacunas vivas atenuadas aún en Fase III de investigación, aún no aprobadas en ningún país.

### **2.2.13 Panorama a nivel nacional**

En Costa Rica, en un estudio llevado a cabo por Mena N et al. <sup>(8)</sup>, se identificaron determinados factores asociados a la incidencia del dengue en Costa Rica arrojando resultados muy interesantes; se determinó que las zonas que más incidencia de esta enfermedad presentaban eran las zonas más cercanas a las costas del Caribe y del Pacífico. En estos cantones, la mayor incidencia se concentró en las regiones con alto índice de pobreza humana, analfabetismo, desempleo, temperaturas altas, zonas poco elevadas y altos índices de vegetación mejorada.

La provincia de Puntarenas es una de las zonas más afectadas del país, porque entre 1993 y 1998 se notificaron 23 125 casos con dos epidemias de más de 9000 casos en 1994 y en 1997. <sup>(33)</sup>

Se ha transformado en un problema de salud pública, porque “el 50 % de la población del mundo vive en zonas endémicas de dengue, y al mismo tiempo, representa a los países más pobres del planeta”. <sup>(33)</sup>

El incremento de la incidencia de esta enfermedad es exponencial debido a diferentes factores relacionados con el progreso y los viajes internacionales por aerolíneas, la explosión demográfica la expansión descontrolada de las metrópolis sin la planificación adecuada, cuyas consecuencias son la ausencia de las necesidades básicas de la vida diaria, malas condiciones higiénicas y la pobreza.

En Centroamérica, el panorama ha empeorado por las constantes migraciones entre países por la inestabilidad económica.

La plaga de mosquitos es tan difícil de controlar, porque mundialmente la lucha contra el vector está orientada a la eliminación de los mosquitos adultos; sin embargo, la supervivencia de las larvas de los mosquitos incrementa con la falta de individuos adultos y se compensa así la eliminación de grandes cantidades de mosquitos adultos a pesar de la fumigación en masa a nivel mundial; esto es una señal de que las estrategias en el control del vector no están bien orientadas y deben ser reevaluadas.

Se debe dar máxima prioridad a la educación del ciudadano para eliminar los criaderos de mosquitos pudiendo así reducir o incluso eliminar las posibilidades de la puesta de huevos por parte de las hembras.

Costa Rica estaba incluido dentro de la lista de los 18 países que para el 1962 habían eliminado el mosquito, sin embargo, la enfermedad volvió a aparecer en 1992; en 1993, la enfermedad afectó a 4612 personas <sup>(33)</sup>

La infección se ha vuelto a establecer como endémica en Costa Rica y las estrategias de erradicación clásicas del vector no están funcionando, se están gastando gran cantidad de recursos económicos en fumigaciones masivas sin alcanzar los objetivos esperados, por lo que la tendencia en la actualidad es a

atacar la plaga del mosquito mediante la educación a la población de qué es la enfermedad del dengue, cómo se transmite y cuál es el ciclo biológico del mosquito.

#### **2.2.14 Políticas de control de vectores**

Costa Rica, desde los primeros brotes, tomó medidas para erradicar el vector y sus larvas mediante la fumigación con insecticidas y la aplicación de larvicidas. Sin embargo, a pesar de emplear enormes esfuerzos logísticos y económicos para erradicar el vector, los brotes son constantes y más bien se está consiguiendo lo contrario. El hábitat en el que es capaz de reproducirse el mosquito cada vez es más amplio, por lo que claramente es necesario volver a evaluar donde están los fallos a la hora de luchar contra el vector. Algunos epidemiólogos coinciden en el hecho de que una vez que se ha establecido el Aedes es una de las razones por la que los controles de los criaderos están fallando y se debe ampliar el radio de fumigación.

Las medidas útiles para el control del mosquito son las siguientes:

- Fumigación con adulticidas, el problema es que este tipo de fumigación no afecta a las larvas, además de que la fumigación no se realiza intradomiciliar, dejando siempre mosquitos supervivientes en las zonas afectadas.

- Aplicación de larvicidas

Los factores que afectan a la falla en el control del vector son los siguientes:

- La acción cruzada de los insecticidas eliminando al Aedes y a otras especies las cuales no son la diana del tratamiento. Ello afecta gravemente al equilibrio ecológico.

-El uso descontrolado de estos productos promueven la aparición de resistencias entre los mosquitos dificulta cada vez más el encontrar productos efectivos y se habla tanto de adulticidas como de larvicidas.

-Posibles efectos adversos para las poblaciones humanas y la corrosión de determinados materiales afectados por estos químicos

-Costo

-Aplicación de la fumigación es extradomiciliar, quedando focos intradomiciliares sin tratar. A veces ni siquiera se aplican larvicidas en las campañas de control del vector.

¿Qué hay que cambiar e implementar?

Es necesario actuar en dos pilares:

1. Participación de la comunidad, mediante la educación, creando conciencia mediante la publicidad, medios de comunicación y boletines informativos que hagan ver a la comunidad lo importante que es la acción de cada persona para conseguir los objetivos establecidos, así como para que entiendan la enfermedad, su ciclo biológico y se sientan parte del progreso en la lucha del vector.

2. Control del vector con diferentes armas disponibles:

-Control biológico: mediante la reproducción de enemigos naturales del Aedes se puede controlar el vector. El organismo más fácilmente reproducible ha demostrado ser los copépodos.

## **CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO**

### **3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN**

El enfoque de este estudio es cuantitativo, porque está basado en la recolección de datos de páginas web que dispongan de ellos, el objetivo es recolectarlos, organizarlos, analizarlos estadísticamente, establecer patrones de datos, establecer y verificar hipótesis.

Los datos no se recolectan directamente de los ciudadanos ni se recogen aspectos subjetivos ni se hace interacción con la comunidad.

Como indican Hernández et al. <sup>(34)</sup>, los estudios cuantitativos son deductivos, secuenciales, probatorios y analizan la realidad objetiva.

El investigador plantea un problema delimitado y elabora un marco teórico con la literatura previamente revisada. Los datos son recolectados mediante procedimientos estandarizados y aceptados por la comunidad científica para posteriormente analizar dichos resultados.

### **3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Es una investigación de carácter descriptivo ya que se van a extraer los datos de bases de datos tal y como han sido observados.

Hernández et al. <sup>(34)</sup> resaltan la importancia de que, si previamente tras realizar la revisión de literatura y realizar el marco teórico, se considera que merece la pena realizar la investigación, es necesario evaluar cual va a ser el alcance de la investigación; exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo.

En el caso de esta investigación tiene un carácter exclusivamente descriptivo, porque la meta es describir objetivamente cuál es la realidad de la enfermedad del dengue en Costa Rica. Estos estudios son útiles para mostrar con precisión como es un determinado fenómeno o situación.

Los estudios exploratorios van a ser útiles cuando el objetivo consiste en examinar un tema poco estudiado previamente; sin embargo, los estudios correlacionales, tratan de asociar distintas variables usando un patrón predecible para un grupo determinado, los estudios explicativos sirven para encontrar las causas de un determinado fenómeno estudiado.

Es importante tener en cuenta que una investigación puede incluir elementos de varios tipos de investigación, como indica Beaglehole R et al., <sup>(23)</sup> los estudios descriptivos suelen ser el primer paso de una investigación epidemiológica. Estos estudios no tratan de encontrar una relación entre causa-efecto; es decir, no tienen causalidad, porque les falta temporalidad la cual es el único criterio principal de causalidad. Se basan en recolectar datos estadísticos normalmente utilizando tasas o tasas estandarizadas para examinar patrones durante determinados periodos de tiempo en determinadas áreas geográficas.

### **3.3 UNIDADES DE ANÁLISIS U OBJETOS DE ESTUDIO**

#### **Área de estudio**

El estudio se realiza teniendo en cuenta datos registrados en todo el territorio de Costa Rica.

#### **Fuentes de información**

- Primarias: no son utilizadas en este estudio
- Secundarias: base de datos del Institute for Health Metrics and Evaluation. University of Washington, base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos, base de datos del Ministerio de Salud, revistas, artículos y libros.

#### **3.3.1 Población**

Todos los habitantes residentes en Costa Rica independientemente de la nacionalidad, sexo, edad, grupo o etnia.

#### **3.3.2 Muestra**

En este estudio no es necesario el uso de una muestra poblacional.

#### **3.3.3 Criterios de inclusión y exclusión**

Criterios de inclusión:

- Casos registrados en el Institute for Health and Evaluation (IHME) y casos de mortalidad por dengue registrados por el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC).

Criterios de exclusión:

- Costarricenses que se encontraban fuera del país en el momento de la investigación.

### **3.4 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

No se utiliza ningún instrumento de recolección de datos, porque los datos se extraen directamente de fuentes de datos confiables, se interpretan y se contrastan por medio de gráficas y tablas comparativas.

### **3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

Es un tipo de estudio observacional, descriptivo, transversal, ecológico, mixto.

Se parte del hecho de que no es un estudio experimental, porque no se manipula ninguna variable. El objetivo es observar fenómenos tal y como son y el investigador actúa solamente como un espectador <sup>(34)</sup>.

Es un estudio transversal, puesto que se recolectan datos en un único momento para describir variables en ese preciso instante <sup>(34)</sup>.

Es descriptivo porque como se ha indicado anteriormente la meta es describir objetivamente cual es la realidad de la enfermedad del dengue en Costa Rica. Estos estudios son útiles para mostrar con precisión como es un determinado fenómeno o situación.

Es ecológico, porque la unidad de análisis son poblaciones. Se está comparando la misma población en distintos periodos <sup>(20)</sup>. Se concluye diciendo que es ecológico mixto porque se utilizan los datos de toda la población y se evalúa la exposición y los resultados de la enfermedad en todo el grupo, en ningún momento se usan datos individuales <sup>(35)</sup>.

### 3.6 METODOLOGÍA

Para la elaboración de la siguiente investigación, se utilizan los datos numéricos acerca de los AVAD (años de vida ajustados por discapacidad), los AVVD (años de vida vividos con discapacidad), AVMP (años de vida perdidos por muerte prematura), incidencia, mortalidad, y prevalencia desde el año 1995 al 2014 por el dengue en Costa Rica, los cuales son extraídos del Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME), los datos de mortalidad son extraídos del Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). Estos datos son agrupados y contrastados en tablas comparativas.

Posteriormente, cada parámetro es graficado desde el año 1995 al 2014 para analizar la tendencia a lo largo del tiempo.

En el estudio se utilizan tasas brutas y estandarizadas. Las tasas brutas son utilizadas para analizar la tendencia de los parámetros antes mencionados dentro de Costa Rica; sin embargo, en el capítulo 5, en la discusión de los resultados para comparar tasas entre Costa Rica, Nicaragua y Panamá se utilizan tasas estandarizadas.

El INEC facilitó el número absoluto de muertes en cada año en Costa Rica por dengue y las tasas de mortalidad se calcularon de la siguiente manera:

#### **-Tasa de mortalidad en la población general:**

$$x = \frac{\text{Número de habitantes fallecidos por dengue en dicho año}}{\text{Población total en Costa Rica en dicho año}} \times 100\,000$$

#### **-Tasa de mortalidad en hombres:**

$$x = \frac{\text{Número de hombres fallecidos por dengue en dicho año}}{\text{Número de hombres total en Costa Rica en dicho año}} \times 100\,000$$

**-Tasa de mortalidad en mujeres:**

$$x = \frac{\text{Número de mujeres fallecidas por dengue en dicho año}}{\text{Número de mujeres total en Costa Rica en dicho año}} \times 100\,000$$

**-Tasa de mortalidad en menores de 5 años:**

$$x = \frac{\text{Personas menores de 5 años fallecidos por dengue en dicho año}}{\text{Total de menores de 5 años en Costa Rica en dicho año}} \times 100\,000$$

**-Tasa de mortalidad en población entre 5-14 años:**

$$x = \frac{\text{Personas entre 5 – 14 años fallecidos por dengue en dicho año}}{\text{Total de personas entre 5 – 14 años en Costa Rica en dicho año}} \times 100\,000$$

**-Tasa de mortalidad en población entre 15-49 años:**

$$x = \frac{\text{Personas entre 15 – 49 años fallecidos por dengue en dicho año}}{\text{Total de personas entre 15 – 49 años en Costa Rica en dicho año}} \times 100\,000$$

**-Tasa de mortalidad en población entre 50-69 años:**

$$x = \frac{\text{Personas entre 50 – 69 años fallecidos por dengue en dicho año}}{\text{Total de personas entre 50 – 69 años en Costa Rica en dicho año}} \times 100\,000$$

**-Tasa de mortalidad en mayores de 70 años:**

$$x = \frac{\text{Personas mayores de 70 años fallecidos por dengue en dicho año}}{\text{Total de personas mayores de 70 años en Costa Rica en dicho año}} \times 100\,000$$

Se ha elegido este intervalo de tiempo, porque antes de 1995 no hay casos registrados de dengue, así se indicó en el marco teórico debido a campañas exitosas de erradicación del *Aedes spp* llevadas a cabo por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) se consiguió erradicar el vector en Costa Rica desde 1970 a 1993 año en el comenzaron a aparecer casos esporádicos de dengue. En 1995, se comenzaron a registrar datos de casos de dengue en Costa Rica.

Una vez analizada la tendencia de esta enfermedad en la población general del país, se analiza la carga de la enfermedad por sexos desde el 1995 al 2014 para determinar una posible prevalencia por algún sexo.

Una vez realizado esto, será analiza la carga de la enfermedad por grupos etarios desde el 1995 hasta el 2014 para determinar que rango de edades es más afectado por la enfermedad.

Todos los datos son graficados y analizados. Una vez terminado este estudio observacional, están disponibles los datos objetivos de cuál es la verdadera situación de la enfermedad del dengue en Costa Rica, cuál ha sido la tendencia en los últimos 20 años, qué sexo y qué rango de edades es el más afectado en el país.

### 3.7 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

**Tabla N° 1.** Operacionalización de variables

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual	Dimensión	Indicadores	Instrumento
Conocer la incidencia y prevalencia de la enfermedad por dengue en Costa Rica de 1995-2014 en la población general según sexo y edad.	Tasa de incidencia y prevalencia.	<p>Incidencia: número de casos nuevos de la enfermedad estudiada que aparece en un periodo de tiempo y en una población determinada.</p> <p>Prevalencia: describe la proporción de la población que padece</p>	Población general.	Tasa de incidencia y prevalencia de enfermedad por dengue en Costa Rica de 1995 a 2014.	Base de datos de IHME.

		la enfermedad estudiada en un momento y en una población determinada.			
	Sexo	Sexo: condición orgánica que distingue hombres de mujeres.	Sexo masculino o femenino	Tasa de incidencia y prevalencia de enfermedad por dengue en Costa Rica de 1995 a 2014.	Base de datos de IHME.
	Edad.	Edad: tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento.	-Menores de 5 años. -De 5 a 14 años. -De 15 a 49 años. -De 50 a 69 años.	Tasa de incidencia y prevalencia de enfermedad por dengue en Costa Rica de 1995 a 2014.	Base de datos de IHME.

			-Mayores de 70 años.		
Conocer la mortalidad de la enfermedad por dengue en Costa Rica de 1995-2014 en la población general según sexo y edad.	Tasa de mortalidad.	Mortalidad: proporción de personas que mueren por una causa concreta en un periodo y en una población determinada.	Población general.	Tasa de mortalidad de enfermedad por dengue en Costa Rica de 1995 a 2014.	Datos del INEC.
	Sexo	Sexo: condición orgánica que distingue hombres de mujeres.	Sexo masculino o femenino	Tasa de mortalidad de enfermedad por dengue en Costa Rica de 1995 a 2014.	Base de datos de IHME.
	Edad.	Edad: tiempo que ha vivido una persona	-Menores de 5 años.	Tasa de mortalidad de enfermedad por	Base de datos de IHME.

		desde su nacimiento.	-De 5 a 14 años. -De 15 a 49 años. -De 50 a 69 años. -Mayores de 70 años.	dengue en Costa Rica de 1995 a 2014.	
Identificar los AVPM de la enfermedad por dengue en Costa Rica de 1995-2014 en la población general por sexo y edad.	Tasa de AVPM.	AVPM: diferencia entre el límite potencial de la vida menos la edad de muerte de cada defunción.	Población general.	Tasa de AVPM de enfermedad por dengue en Costa Rica de 1995 a 2014.	Base de datos de IHME.
	Sexo	Sexo: condición orgánica que distingue hombres de mujeres.	Sexo masculino o femenino	Tasa de AVPM de enfermedad por dengue en Costa Rica de 1995 a 2014.	Base de datos de IHME.

	Edad.	Edad: tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento.	-Menores de 5 años. -De 5 a 14 años. -De 15 a 49 años. -De 50 a 69 años. -Mayores de 70 años.	Tasa de AVPM de enfermedad por dengue en Costa Rica de 1995 a 2014.	Base de datos de IHME.
Identificar los AVVD de la enfermedad por dengue en Costa Rica de 1995-2014 en la población general según edad y sexo.	Tasa de AVVD.	AVVD: tiempo que una persona vive con una discapacidad generada por la enfermedad estudiada.	Población general.	Tasa de AVVD de enfermedad por dengue en Costa Rica de 1995 a 2014.	Base de datos de IHME.
	Sexo	Sexo: condición orgánica que distingue	Sexo masculino o femenino	Tasa de AVVD de enfermedad por	Base de datos de IHME.

		hombres de mujeres.		dengue en Costa Rica de 1995 a 2014.	
	Edad.	Edad: tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Menores de 5 años.</li> <li>-De 5 a 14 años.</li> <li>-De 15 a 49 años.</li> <li>-De 50 a 69 años.</li> <li>-Mayores de 70 años.</li> </ul>	Tasa de AVVD de enfermedad por dengue en Costa Rica de 1995 a 2014.	Base de datos de IHME.
Identificar los AVAD de la enfermedad por dengue en Costa Rica de 1995-2014 en la	Tasa de AVAD.	AVAD: medida de carga de la enfermedad global la cual expresa el	Población general.	Tasa de AVAD de enfermedad por dengue en Costa Rica de 1995 a 2014.	Base de datos de IHME.

población general según edad y sexo.		número de años perdidos por enfermedad, discapacidad o muerte prematura; abarca los conceptos de AVVD y AVPM.			
	Sexo	Sexo: condición orgánica que distingue hombres de mujeres.	Sexo masculino o femenino	Tasa de AVAD de enfermedad por dengue en Costa Rica de 1995 a 2014.	Base de datos de IHME.
	Edad.	Edad: tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento.	-Menores de 5 años. -De 5 a 14 años. -De 15 a 49 años.	Tasa de AVAD de enfermedad por dengue en Costa Rica de 1995 a 2014.	Base de datos de IHME.

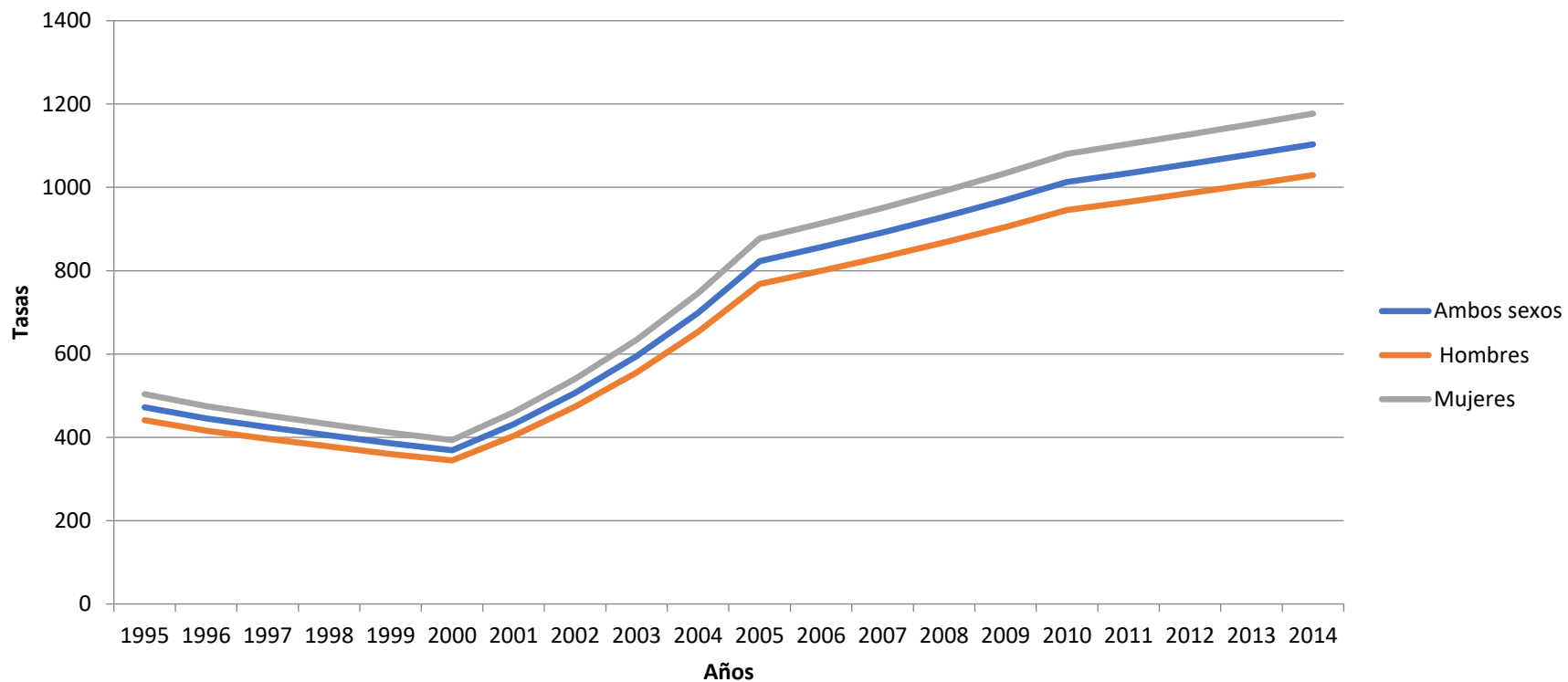
			-De 50 a 69 años. -Mayores de 70 años.		
--	--	--	---	--	--

Fuente: elaboración propia

## **CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS**

**Figura N.º 7.** Tasas de incidencia de la enfermedad de dengue en Costa Rica de 1995 a 2014 en la población general según sexo.

Tasas por 100 000 habitantes.

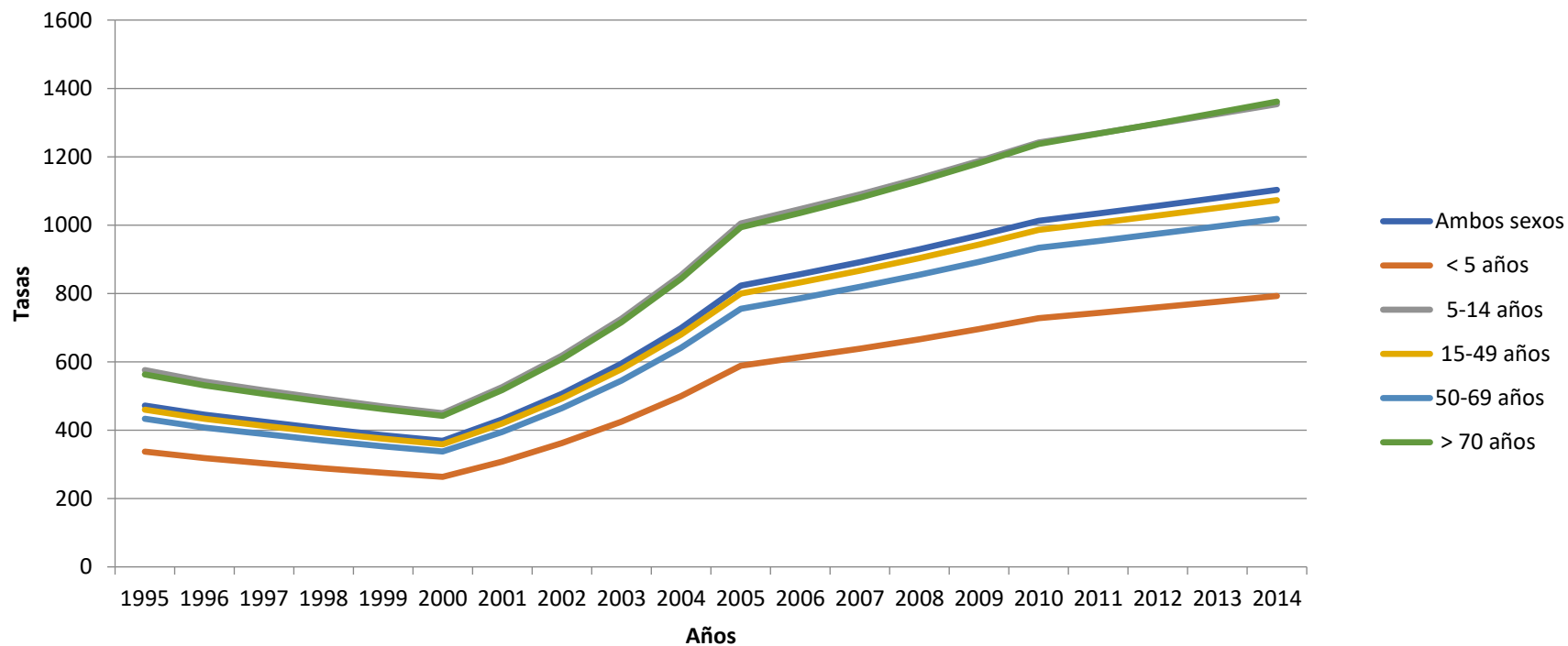


Fuente: elaboración propia con datos del IHME.

La incidencia, aunque aumentó de manera paralela tanto en hombres como en mujeres, todos los años registrados, ha sido mayor en mujeres que en hombres; la menor diferencia es de 48,81 por 100 000 en el año 2000 y la mayor en el año 2014, de 147,67 por 100 000.

Desde el año 2000, la diferencia en la incidencia entre hombres y mujeres ha sido cada año mayor.

**Figura N.º 8.** Tasas de incidencia de la enfermedad de dengue en Costa Rica de 1995 a 2014 en la población general según grupo etario. Tasas por 100 000 habitantes



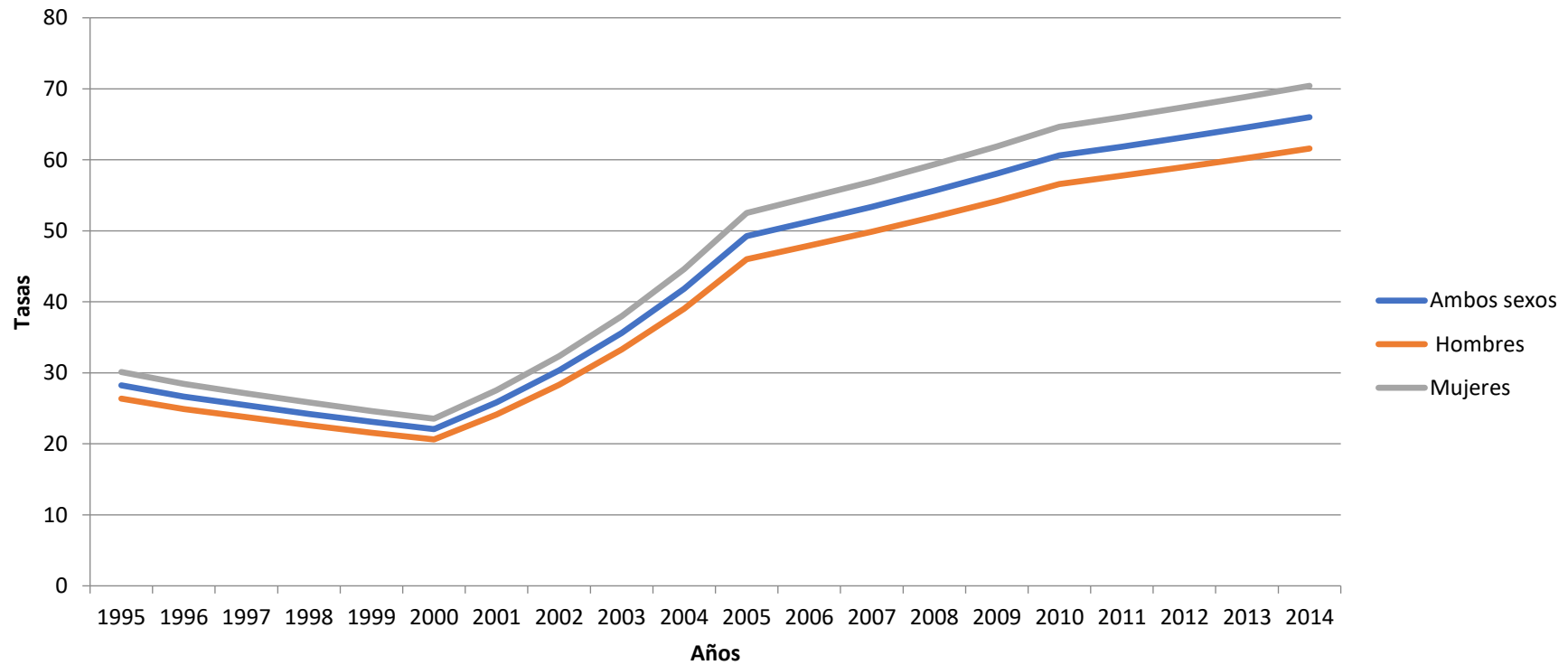
Fuente: elaboración propia con datos del IHME.

La incidencia en los 20 años registrados tiende a ser mayor en el grupo de población de los 5 a los 14 años seguido del grupo de mayores de 70 años.

El grupo de población con menor incidencia es el grupo de menores de 5 años.

En todos los grupos de edad, desde el 2000, cada año la incidencia ha sido mayor que el año anterior.

**Figura N.º 9.** Tasas de prevalencia de la enfermedad del dengue en Costa Rica de 1995 a 2014 en la población general según sexo. Tasas por 100 000 habitantes.

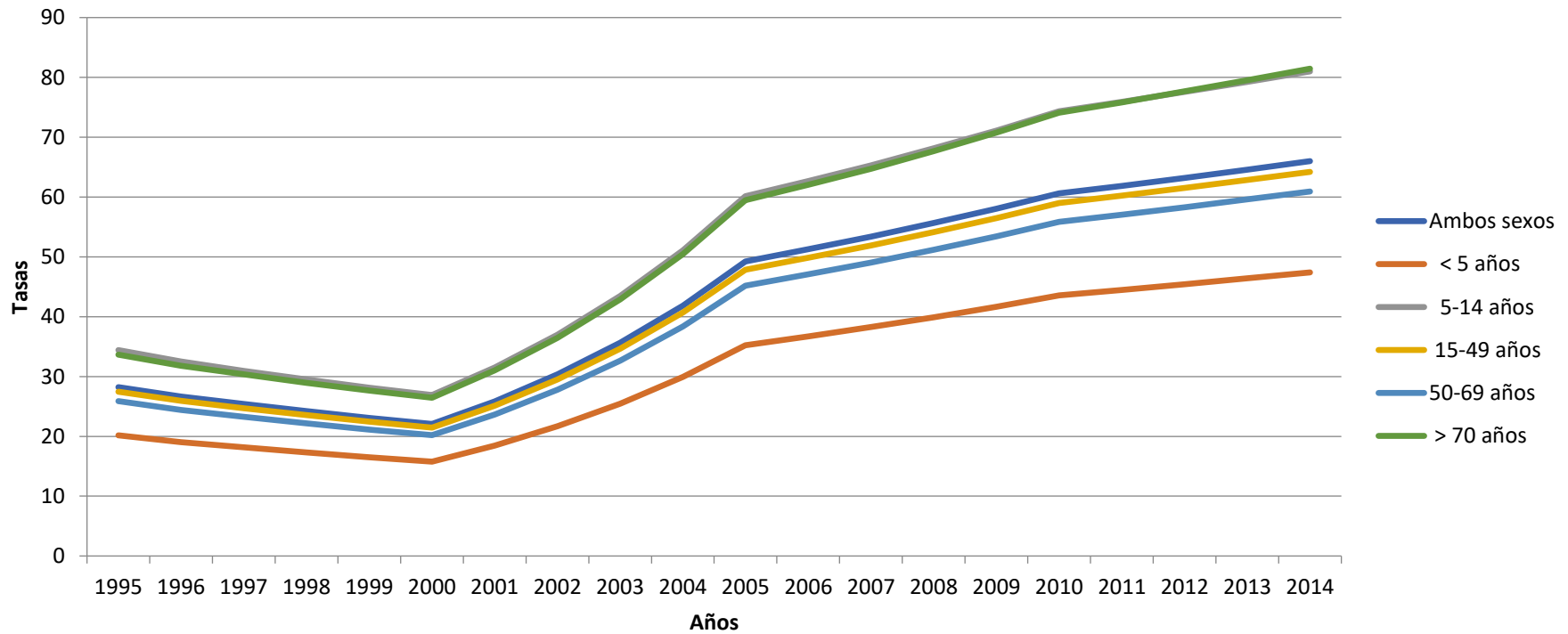


Fuente: elaboración propia con datos del IHME.

La tasa de prevalencia en la población general, al igual que la de incidencia desde el año 2000, no ha parado de aumentar. Pasó de 22,07 por 100 000 no ha parado de aumentar hasta alcanzar una prevalencia en el 2014 de 66 por 100 000 habitantes.

La prevalencia, al igual que la incidencia, aunque aumentó de manera paralela tanto en hombres como en mujeres. En todos los años registrados, la prevalencia ha sido mayor en mujeres que en hombres; la menor diferencia es de 2,92 por 100 000 en el año 2000 y la mayor en el año 2014, de 8,83 por 100 000.

**Figura N.º 10.** Tasas de prevalencia de la enfermedad del dengue en Costa Rica de 1995 a 2014 en la población según grupo etario. Tasas por 100 000 habitantes.



Fuente: elaboración propia con datos del IHME.

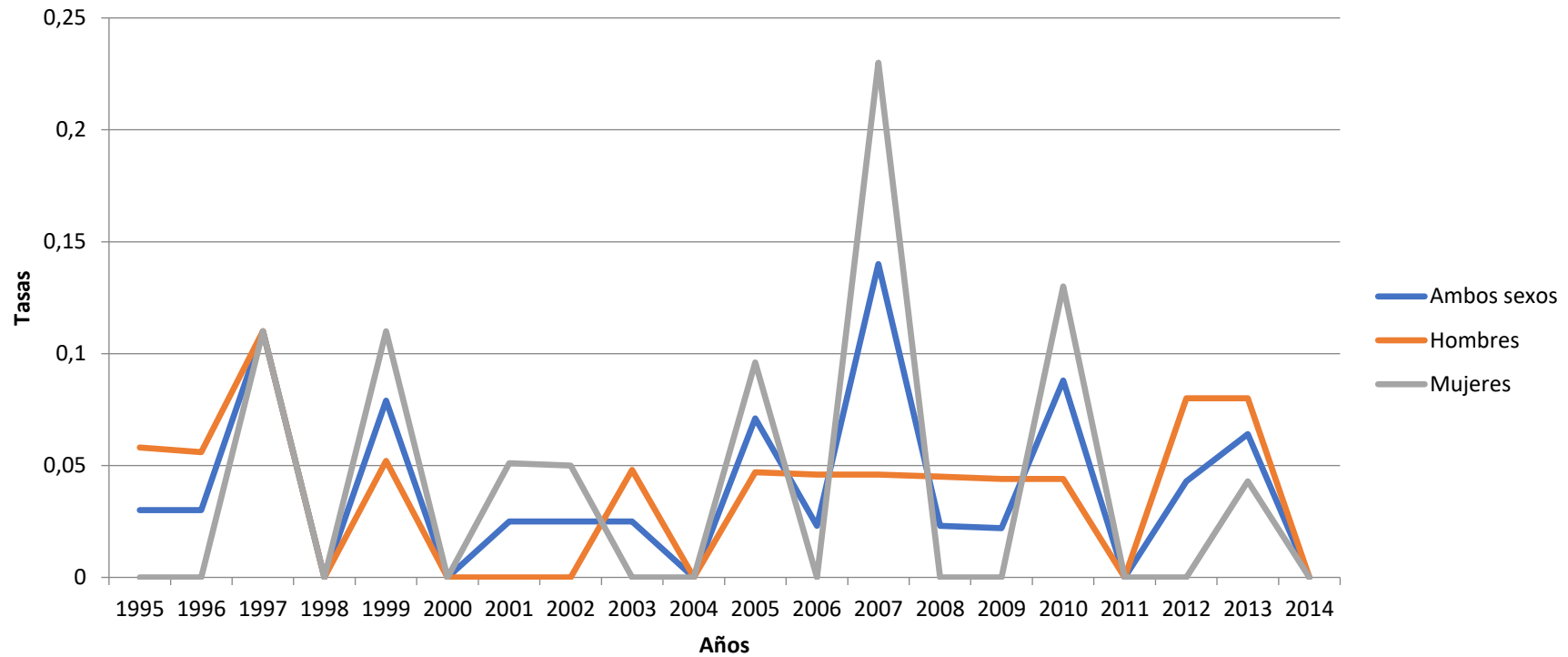
La prevalencia en los 19 años registrados tiende a ser mayor en el grupo de población de los 5 a los 14 años, seguido del grupo de mayores de 70 años.

El grupo de población con menor prevalencia es el grupo de menores de 5 años.

En todos los grupos de edad, desde el año 2000, la prevalencia ha sido mayor que el año anterior.

**Figura N.º 11.** Tasas de mortalidad de la enfermedad del dengue en Costa Rica de 1995 a 2014 en la población según sexo.

Tasas por 100 000 habitantes.



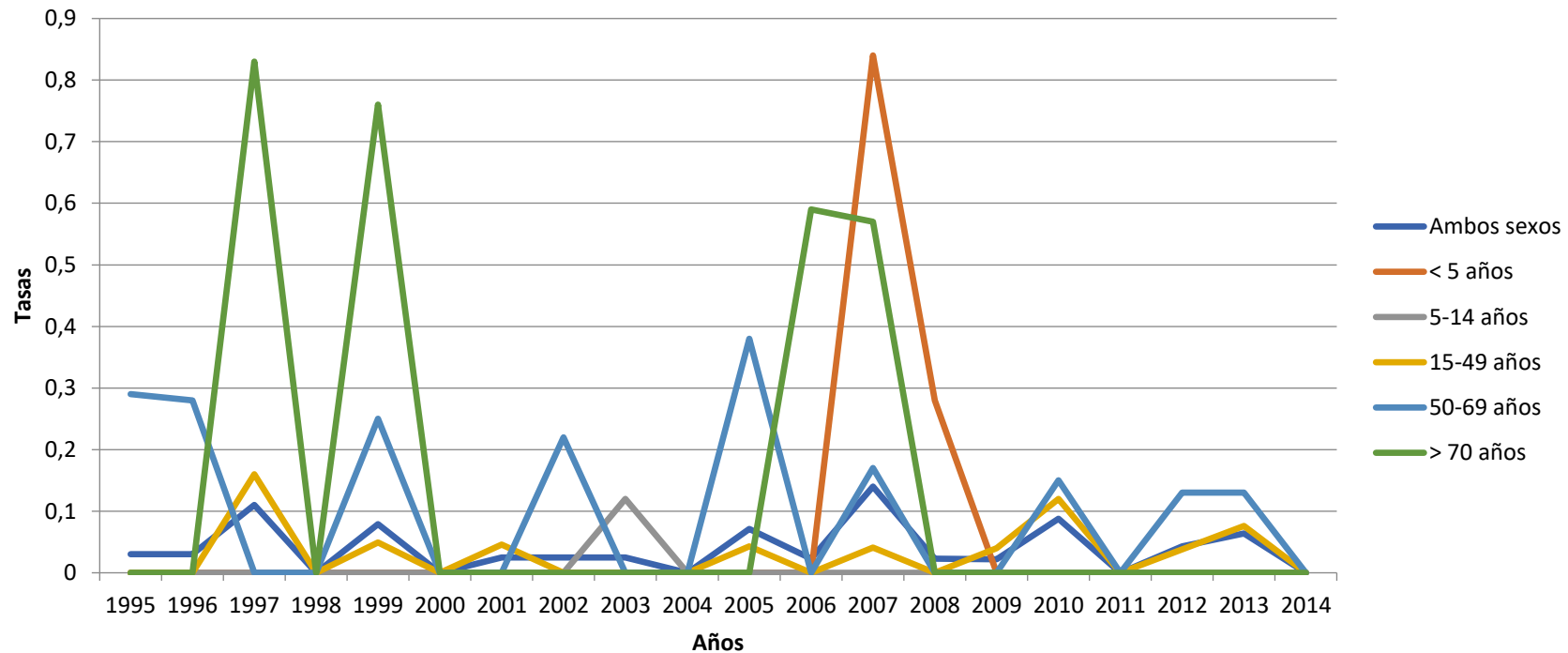
Fuente: elaboración propia con datos del INEC.

La mortalidad se ha mantenido desde el año 1995 con tasas de mortalidad muy bajas.

Como se puede apreciar en el gráfico anterior, a lo largo del tiempo la mortalidad en la población general no ha tenido una tendencia al aumento, se ha mantenido constante con picos aislados en determinados años como en 2007 con una tasa del 0,14 por 100 000.

La mortalidad es muy similar en hombres y en mujeres. Sin embargo, los años en los que mueren hombres y mujeres la tasa de mortalidad es ligeramente mayor en mujeres. Hay que destacar que en todo el periodo estudiado en 12 no ha muerto ninguna mujer. Pero, no ha habido muertes de hombres por dengue solamente en 7 años.

**Figura N.º 12.** Tasas de mortalidad de la enfermedad del dengue en Costa Rica de 1995 a 2014 en la población según grupo etario. Tasas por 100 000 habitantes.



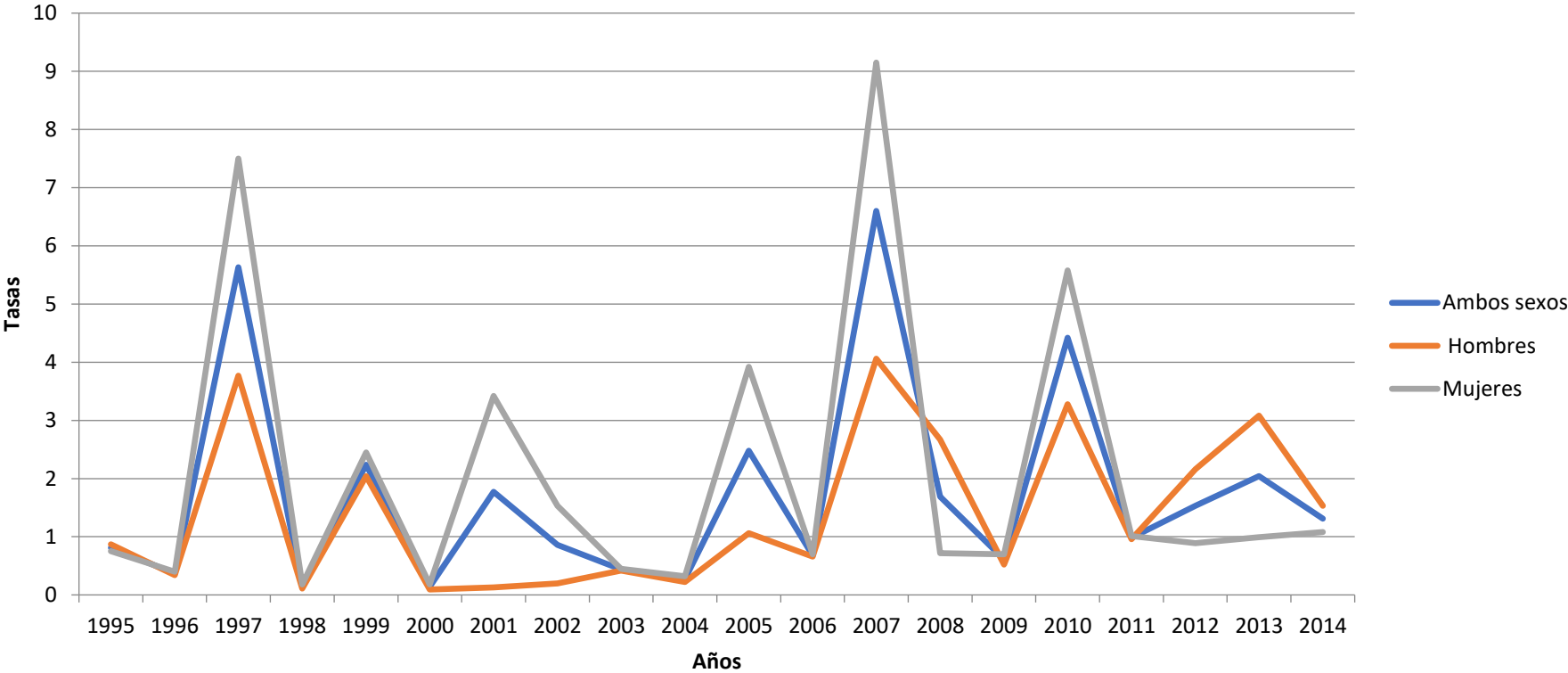
Fuente: elaboración propia con datos del INEC.

Con respecto a la mortalidad por grupos etarios, hay una relación directa entre edad y mortalidad; los grupos de menor mortalidad son los menores de 5 años, en este grupo solo se registraron muertes en 2007 y 2008, y el grupo de personas entre 5 y 14 años en el cual solo hubo muertes por dengue en 2003.

La mortalidad empieza a aumentar a partir de los 15 años, a pesar de esto las tasas de mortalidad son muy bajas. Incluso, en el grupo de mayores de 70 años, el año con mayor tasa de mortalidad fue 1997 con una tasa de 0,83 por 100 000.

En anexos se encuentra un cuadro para facilitar la comprensión de los datos y poder analizar la mortalidad en cada grupo de edad por año.

**Figura N.º 13.** Tasas de AVPM de la enfermedad del dengue en Costa Rica de 1995 a 2014 en la población según sexo. Tasas por 100 000 habitantes.



Fuente: elaboración propia con datos del IHME.

El dengue es una enfermedad que genera tasas de AVPM relativamente bajas y todos los años se han mantenido constantes sin una tendencia clara al aumento con el tiempo.

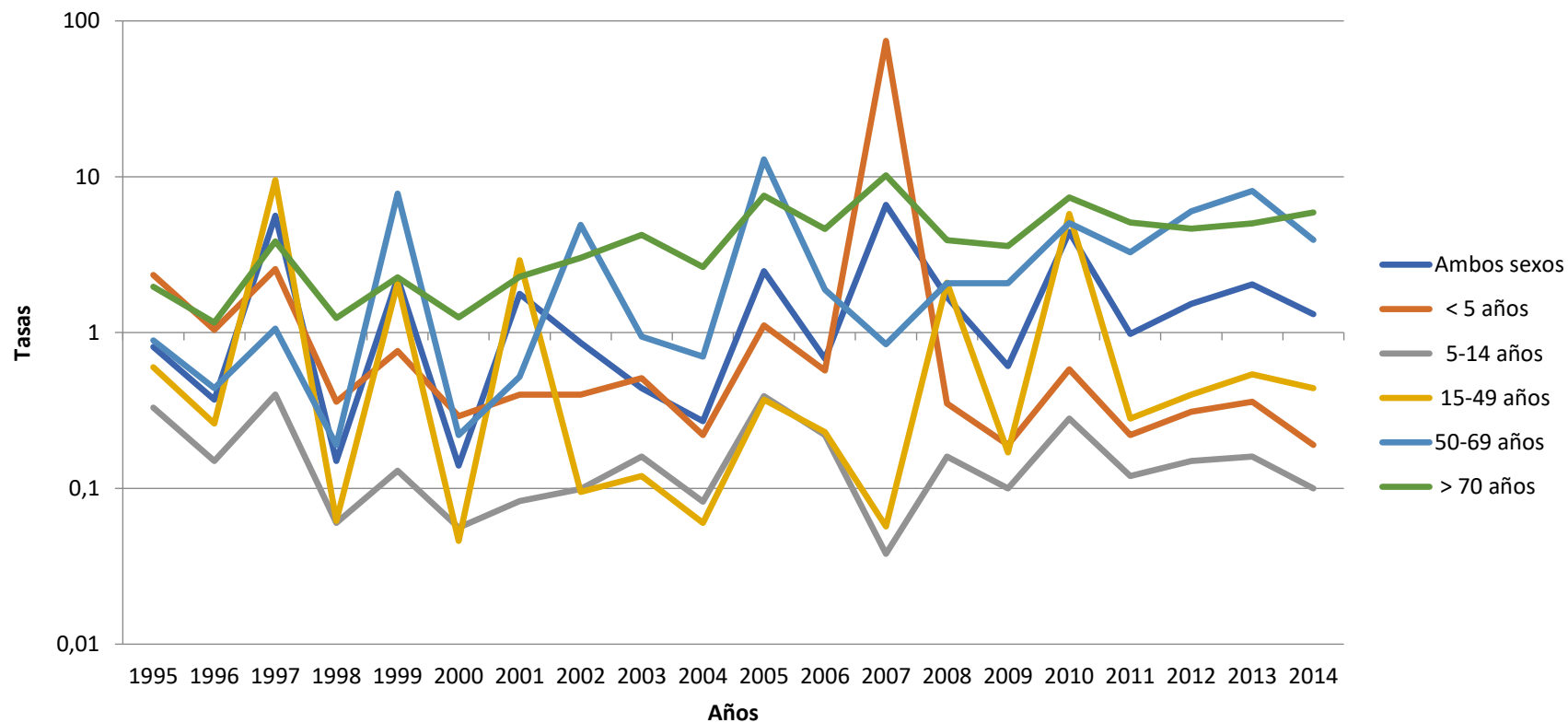
Los años con tasas en la población general con valores más altos fueron 1997 con 5,63 por 100 000, 2007 con 6,6 por 100 000 y 2010 con 4,42 por 100 000.

La tendencia a lo largo de los años ha sido a que las mujeres tengan tasas de APVP ligeramente mayores que los hombres. La diferencia entre sexos apenas es perceptible. Destaca que desde el 2012, las tasas por sexos son mucho más altas en el caso de los hombres que en el caso de las mujeres.

Este es un indicador influenciado directamente por la mortalidad, por lo que el comportamiento de ambos va de la mano y si uno se modifica el otro también se va a modificar siguiendo una tendencia similar.

**Figura N.º 14.** Tasas de AVPM de la enfermedad del dengue en Costa Rica de 1995 a 2014 en la población según grupo etario.

Tasas por 100 000 habitantes.



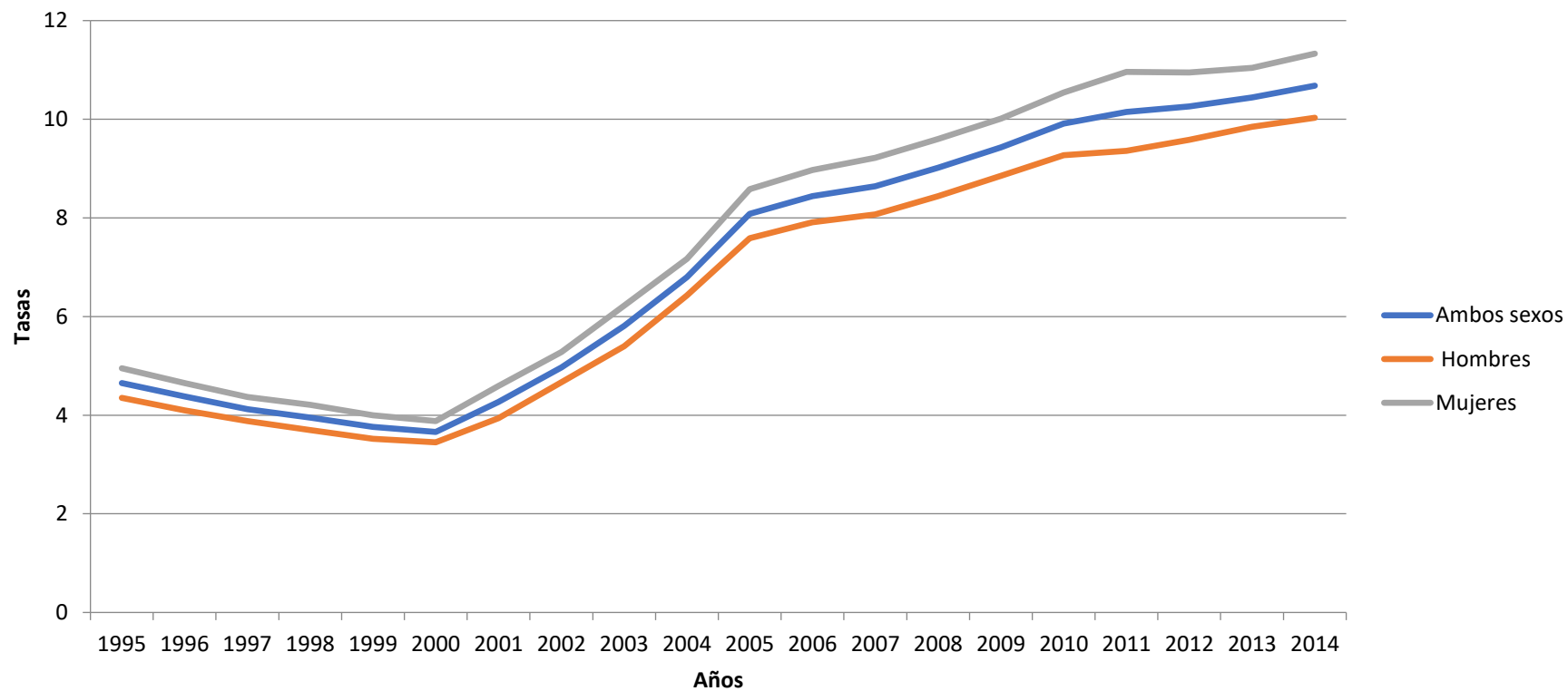
Fuente: elaboración propia con datos del IHME.

El grupo etario con mayor tasa de AVPM es la población de más de 70 años, seguido a gran distancia por los menores de 5 años. Ambos grupos de edad con pico de AVPM en el año 2007; los mayores de 70 años con una tasa de 10,21 por 100 000 y los menores de 5 años una tasa de 74,43 por 100 000.

El resto de los grupos de edades han mantenido a lo largo del tiempo tasa de AVPM muy bajas y relativamente estables en el tiempo.

En general, las tasas son bajas, por lo que se aplica una escala logarítmica al gráfico para facilitar la comprensión al lector y el contraste entre diferentes datos no sea tan dificultoso.

**Figura N.º 15.** Tasas de AVVD de la enfermedad del dengue en Costa Rica de 1995 a 2014 en la población según sexo. Tasas por 100 000 habitantes.



Fuente: elaboración propia con datos del IHME.

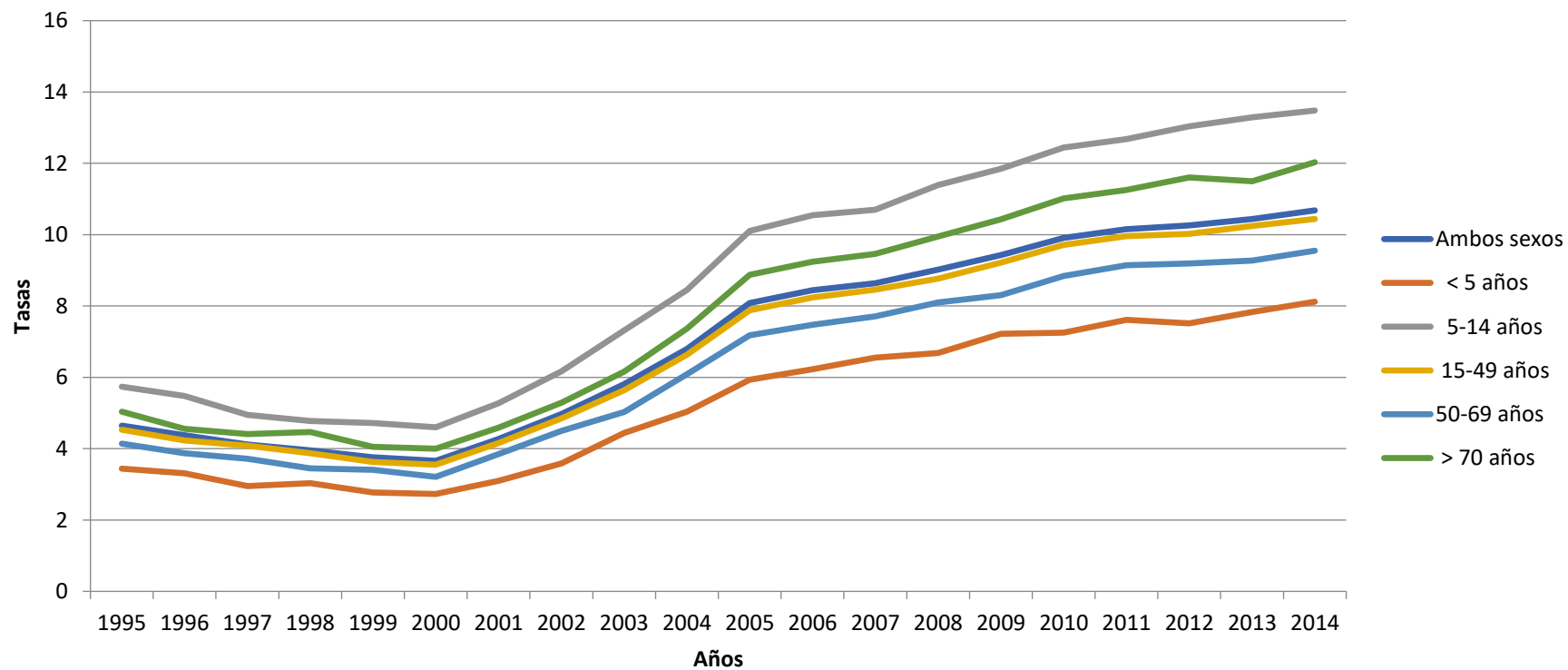
Los AVVD en la población general desde el año 1995 con una tasa de 4,65 por 100 000 ha ido aumentando progresivamente hasta en el año 2014 alcanzar una tasa de 10,68 por 100 000 y la tendencia de la gráfica continúa siendo en ascenso.

Desde el año 1995 al año 2000, los AVVD bajaron de 4,65 por 100 000 a 3,66 por 100 000 a partir de donde los AVVD fueron aumentando progresivamente año tras año.

Los AVVD aumentan con los años de manera paralela tanto en hombres como en mujeres, aunque todos los años las mujeres tienen tasas de AVVD mayores que los hombres.

**Figura N.º 16.** Tasas de AVVD de la enfermedad del dengue en Costa Rica de 1995 a 2014 en la población según grupo etario.

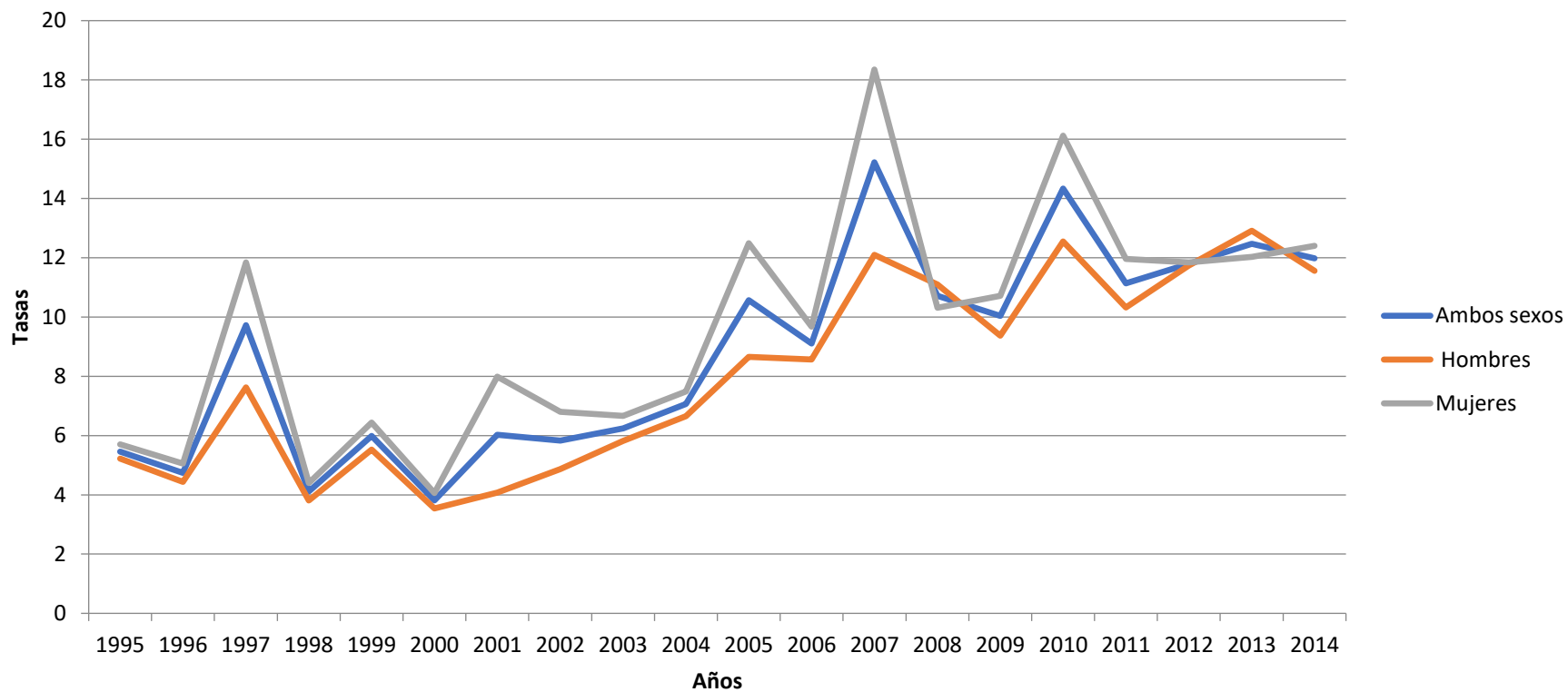
Tasas por 100 000 habitantes.



Fuente: elaboración propia con datos del IHME.

En todos los grupos de edad con los años, los AVVD han aumentado linealmente. Sin embargo, el grupo de edad con tasas más altas es el de 5 a 14 años, seguido por el de mayores de 70 años y luego por el de 15 a 49 años, el de 50 a 69 años. El grupo que menores tasas de AVVD presenta es aquel con menores de 5 años.

**Figura N.º 17.** Tasas de AVAD de la enfermedad del dengue en Costa Rica de 1995 a 2014 en la población según sexo. Tasas por 100 000 habitantes.

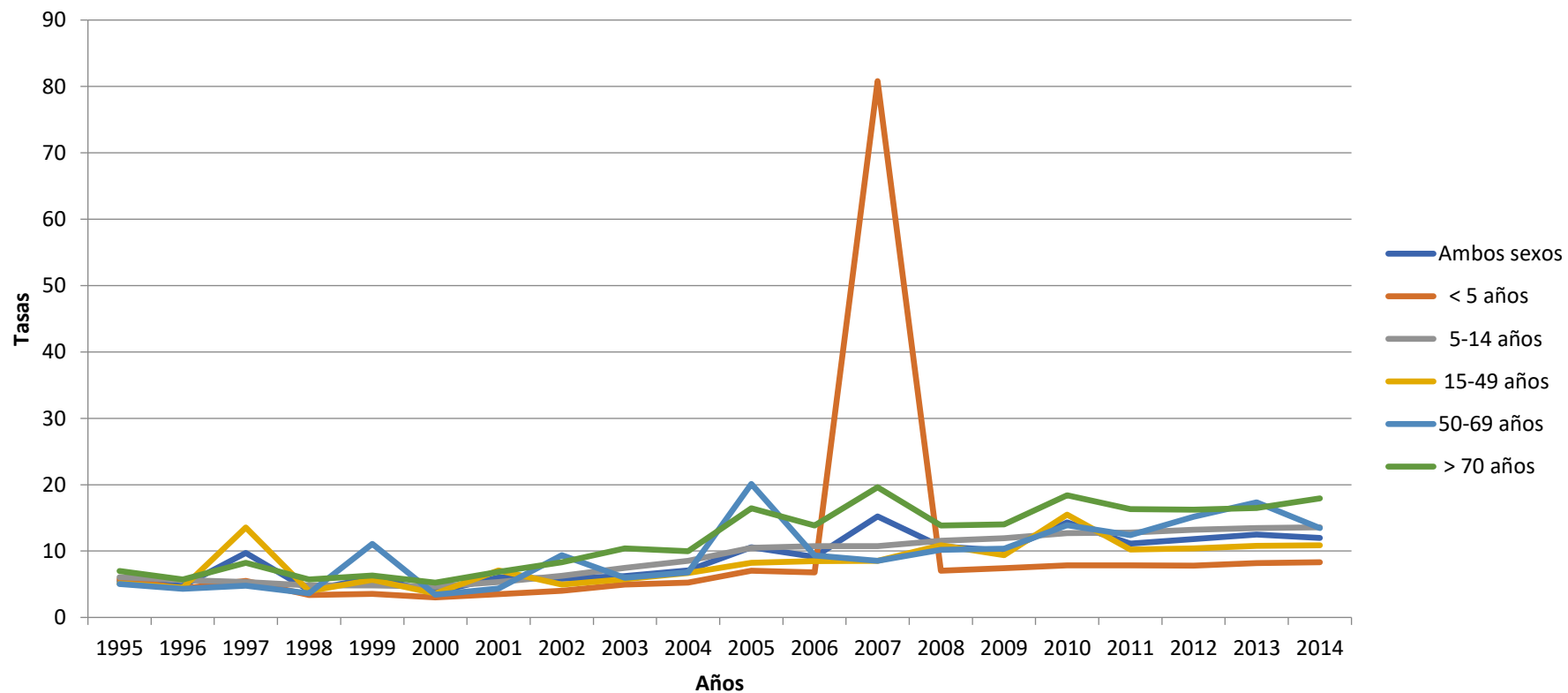


Fuente: elaboración propia con datos del IHME.

Los AVAD en la población general desde el año 1995 presentan una tasa de 5,46 por 100 000 y ha ido aumentando progresivamente hasta en el año 2014. Alcanzó una tasa de 11,98 por 100 000 y la tendencia de la gráfica continúa ascendiendo.

Los AVAD aumentan con los años de manera paralela tanto en hombres como en mujeres, aunque todos los años las mujeres tienen tasas de AVAD mayores que los hombres.

**Figura N.º 18.** Tasas de AVAD de la enfermedad del dengue en Costa Rica de 1995 a 2014 en la población según edad. Tasas por 100 000 habitantes.



Fuente: elaboración propia con datos del IHME.

En todos los grupos de edad con los años, los AVAD han aumentado linealmente; sin embargo, el grupo de edad con tasas más altas es el de mayores de 70 años, seguido por el de 50-59 años, seguido por el de 5-14 años, el de 15-49 años. El grupo con las más bajas tasas de AVAD es el que corresponde a menores de 5 años.

En el grupo de menores de 5 años destaca un pico en 2007 de 80,8 por 100 000.

## **CAPÍTULO V: DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

## 5.1 DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

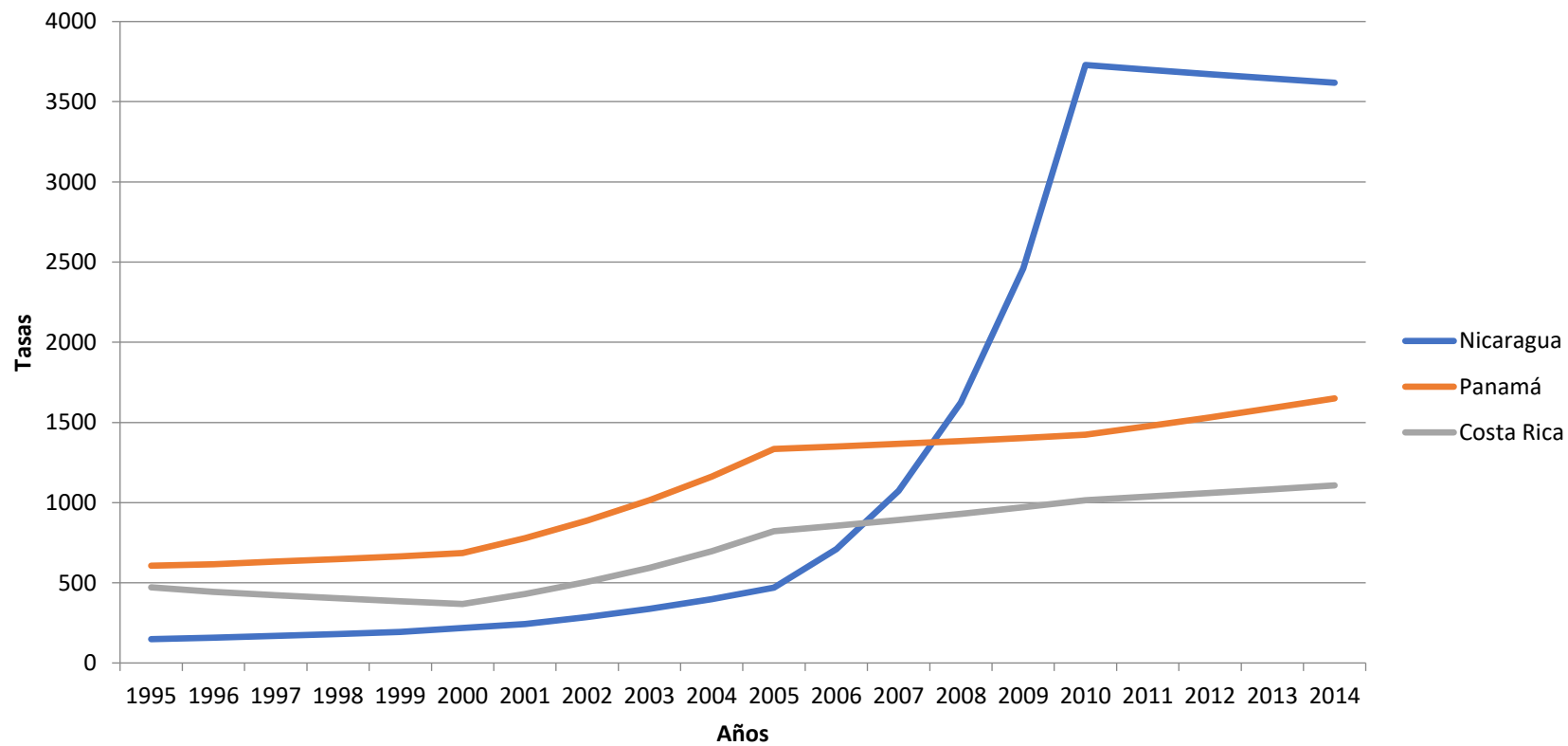
La finalidad de este trabajo de investigación es exponer, de la manera más gráfica posible, cuál ha sido la tendencia de la carga de la enfermedad por dengue en Costa Rica en las dos últimas décadas desde la reintroducción de la enfermedad en Costa Rica y la confirmación de que por el país circulaban 3 de los 4 serotipos de 1995 hasta 2014.

El aumento de la carga de la enfermedad no es un hecho aislado en Costa Rica. Es una tendencia generalizada en todos los países de América Latina.

A pesar de que la carga de la enfermedad ha aumentado de manera exponencial en Costa Rica, desde 1995 hasta el 2014, se trata del país con menores tasas de AVAD, incidencia, prevalencia, mortalidad, AVVD y AVOM en todo Centroamérica. Las tasas de mayor a menor se observan en Honduras, Belice, Nicaragua, El Salvador, Guatemala, Panamá y, por último, lugar Costa Rica con menores tasas.

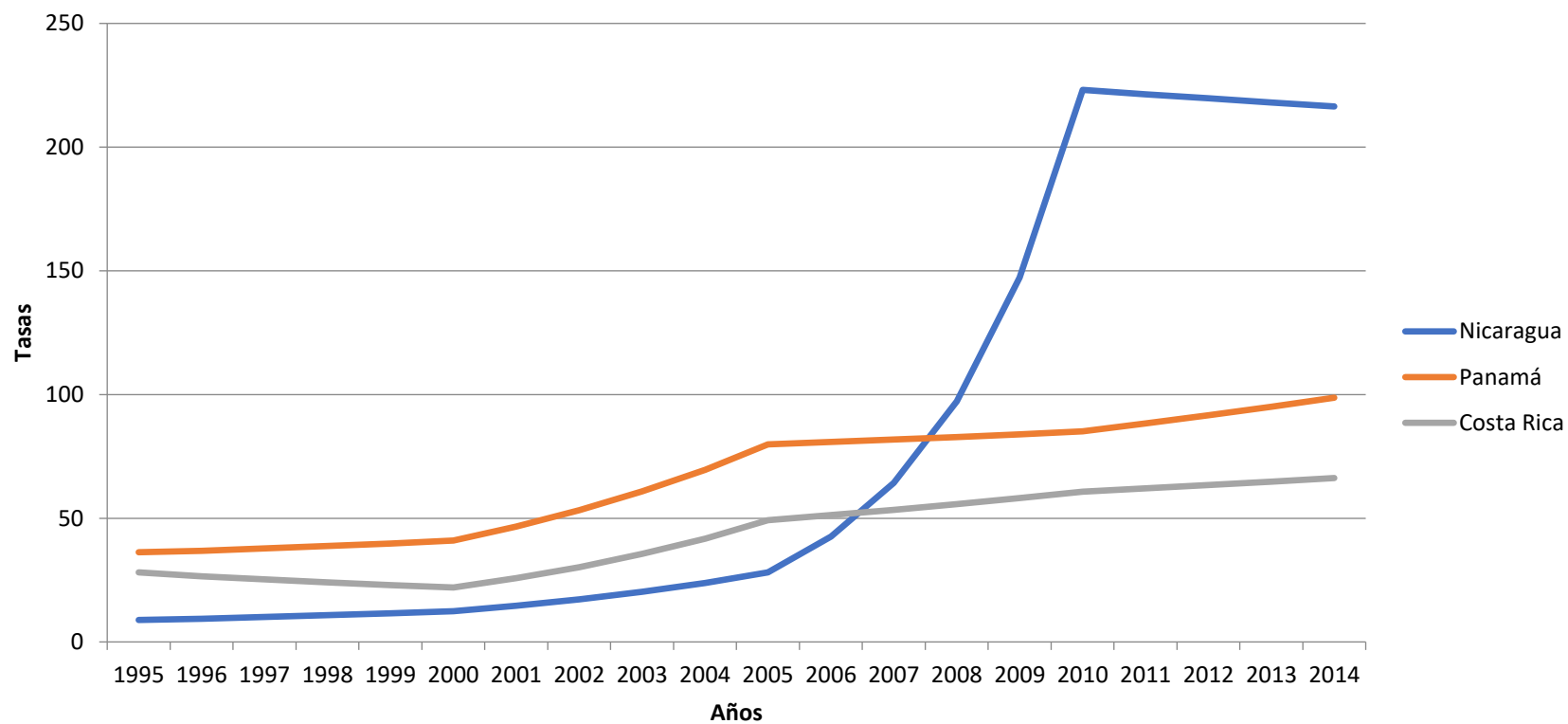
Con respecto a la incidencia y la prevalencia son unos de los parámetros que más han aumentado con el tiempo sobre todo desde el 2005 al 2014 no solo en Costa Rica, sino también en todos los países centroamericanos como puede observarse en los siguientes gráficos:

**Figura N.º 19.** Tasas estandarizadas de incidencia de la enfermedad del dengue en Costa Rica, Nicaragua y Panamá de 1995 a 2014 en la población general. Tasas estándar por 100 000 habitantes.



Fuente: elaboración propia con datos de IHME.

**Figura N.º 20.** Tasas estandarizadas de prevalencia de la enfermedad del dengue en Costa Rica, Nicaragua y Panamá de 1995 a 2014 en la población general. Tasas estándar por 100 000 habitantes.



Fuente: elaboración propia con datos del IHME.

Si se observa la tasa estandarizada de incidencia y prevalencia en Costa Rica, en 1995, había una tasa de incidencia estandarizada de 470,91 por 100 000, una tasa de prevalencia estandarizada de 28,15 por 100 000 y una prevalencia estandarizada de 66,25 por 100 000.

La incidencia y la prevalencia no ha parado de aumentar. Sin embargo, si se compara con países vecinos, Panamá comenzó en 1995 con una incidencia estandarizada de 611,16 por 100 000 y una prevalencia estandarizada 36,53 por 100 000. Continuó en 2014 con una incidencia estandarizada de 1.647,14 y una prevalencia estandarizada de 98,54 por 100.000.

Con respecto a Nicaragua, en 1995, contó con una incidencia estandarizada de 606,5 por 100.000 y una prevalencia estandarizada de 36,25 por 100 000. En 2014, se puede apreciar un aumento muy llamativo hasta alcanzar una incidencia estandarizada de 1.649,91 por 100 000 y una prevalencia estandarizada de 98,71 por 100 000.

Este aumento de la incidencia y la prevalencia es un fenómeno generalizado en América Latina; sin embargo, a pesar de que la tendencia en Costa Rica es a que la enfermedad por dengue sea cada vez más prevalente, las medidas de control de vectores y la concienciación de la población para evitar los criaderos de mosquitos parece que realmente está mitigando el crecimiento de la reproducción del *Aedes spp* y consecuentemente de la enfermedad por dengue.

Si se le presta atención a la incidencia y la prevalencia por sexos en Costa Rica, es una tendencia que siempre sean mayores año tras año en mujeres con respecto a los hombres.

Los hombres en 1995 presentaron una incidencia de 441,36 y una prevalencia de 26,38 por 100 000, mientras que las mujeres presentaron una incidencia de 503,88 por 100 000 y una prevalencia de 30,12 por 100 000. En 2014, la diferencia continuó igual. Los hombres presentaron una incidencia de 1.029,41, una prevalencia de 61,59 y las mujeres una incidencia de 1.177,10 y una prevalencia de 70,42 por 100 000.

Por grupos etarios, la población con mayores tasas de incidencia y prevalencia son los mayores de 70 años y el grupo de 5 a 14 años; el grupo de mayores de 70 años, en 1995, presentaron una incidencia de 562,9 por 100 000 y una prevalencia de 33,65 por 100 000; en 2014, una incidencia de 1.361,34 por 100 000 y una prevalencia de 81,45 por 100 000. El grupo de 5 a 14 años presentó incidencias en 1995 de 575,61 por 100 000 y prevalencias de 34,41 por 100 000. En 2014, una incidencia de 1.353,89 por 100 000 y una prevalencia de 81 por 100 000.

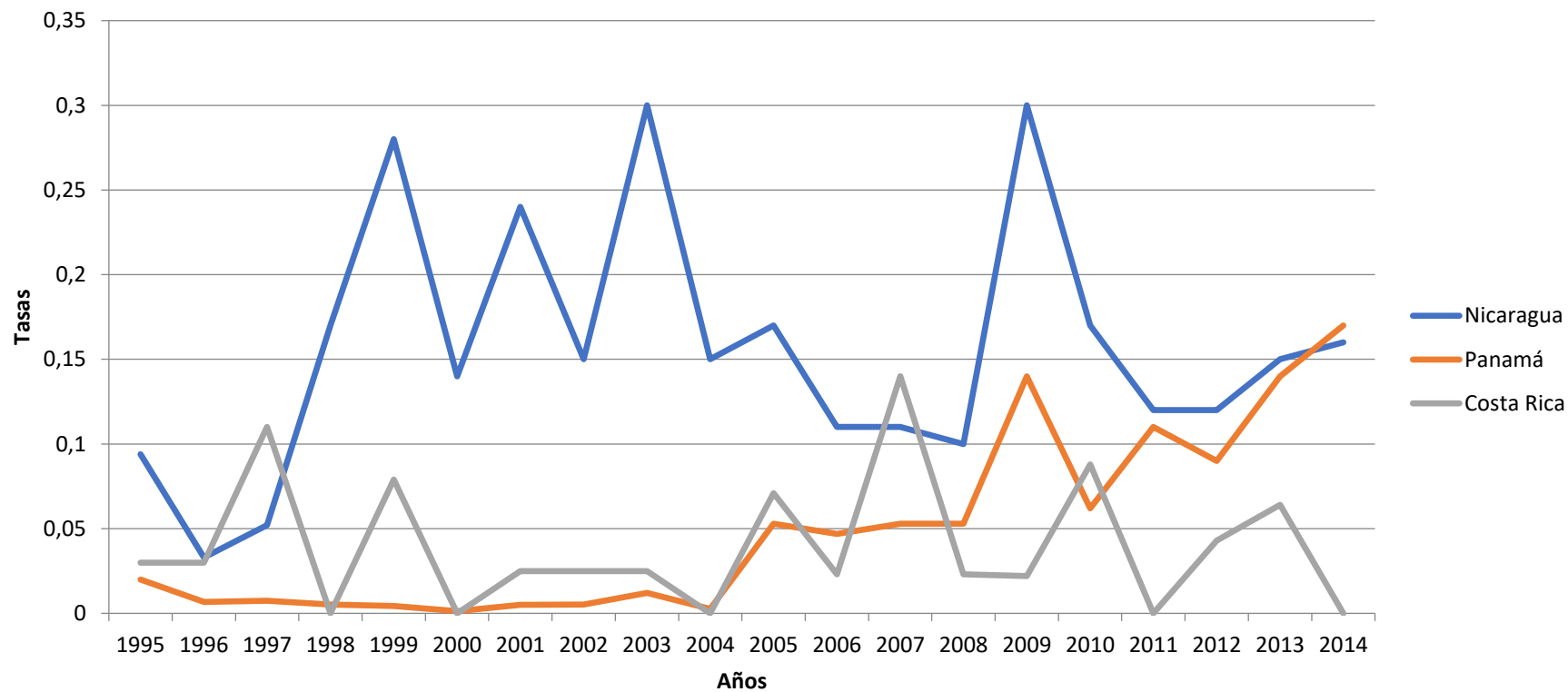
Estos grupos de edades son los que tienen tasas más elevadas, porque son los grupos más vulnerables y los que están más expuestos a los vectores; se puede pensar que el grupo de menores de 5 años debería tener tasas más altas que el grupo entre 5 y 14 años.

Sin embargo, el grupo de menores de 5 años presentó en 1995 tasas de incidencia de 337,37 por 100 000 y de prevalencia de 20,17 por 100 000; en 2014, presentaron tasas de incidencia de 792,71 por 100 000 y prevalencia de 47,4 por 100 000. Esto es debido a que, si bien inmunológicamente es un grupo más vulnerable que la población de entre 5 y 14 años, estos están

mucho menos expuestos a ambientes externos y a habitaciones con corrientes del aire ambiente estando así menos expuestos al vector.

A nivel internacional, como indica Orodner <sup>(38)</sup>, la enfermedad del dengue es una enfermedad reemergente a nivel mundial. En 1970, existieron epidemias de dengue en 9 países. En 2016, en 100 países en el mundo; en 2013, se registraron 3 millones de casos confirmados según datos de la OMS de los cuales 2,35 millones fueron registrados en América. Es destacable, en 2009, una epidemia por dengue en Argentina con más de 24.000 casos y en Brasil en 2014 se confirmaron 201 000 enfermos por dengue y como se indica en este artículo esta enfermedad está afectando especialmente a los países de América Central, principalmente a Costa Rica, Honduras y México.

**Figura N.º 21.** Tasas estandarizadas de mortalidad de la enfermedad del dengue en Costa Rica, Nicaragua y Panamá de 1995 a 2014 en la población general. Tasas estándar por 100 000 habitantes.



Fuente: elaboración propia con datos del IHME y del INEC.

La enfermedad por dengue no se caracteriza por generar una alta mortalidad.

Si se observa el gráfico anterior, Costa Rica, Panamá y Nicaragua tienen tasas de mortalidad bajas; sin embargo, hay años en los que la mortalidad en Nicaragua es 100 veces superior a la mortalidad de Panamá y Costa Rica; por ejemplo, en el año 1999, Nicaragua sufrió la mayor mortalidad de todo el periodo. La tasa estandarizada de mortalidad fue de 0,28 por 100 000, mientras que en Costa Rica fue de 0,079 y en Panamá de 0,0044 por 100 000.

El año de mayor mortalidad para Costa Rica fue el año 2007 con una tasa de mortalidad de 0,14 por 100 000.

El año de mayor mortalidad de Panamá fue 2014 con una tasa estandarizada de 0,17 por 100 000.

En los tres países se dan casos de dengue clásico y hemorrágico. El tratamiento es de soporte y sintomático, con un buen acceso a sistemas sanitarios la mortalidad puede reducirse considerablemente, por lo que las diferencias en las tasas de mortalidad entre países se deben a la facilidad de acceso al sistema sanitario de atención primaria y al acceso a medicamentos por parte de los pacientes.

En relación con la mortalidad por sexos, en Costa Rica, según los datos del INEC no hay diferencias significativas entre la mortalidad entre hombres y mujeres siendo el año con mayor tasa de mortalidad tanto para hombres como para mujeres 1997 con una tasa de mortalidad de 0,11 por 100 000 en ambos géneros.

Con respecto a la mortalidad por edades en Costa Rica, según el INEC, la mortalidad es directamente proporcional a la edad de los pacientes; los grupos más afectados son las personas entre 50-69 años, los cuales el año en el que la tasa de mortalidad fue mayor resultó 2005 con una tasa de 0,38 por 100 000.

Las tasas de mortalidad en mayores de 70 años fueron mayores. El año con mayor mortalidad fue 1997 con una tasa de mortalidad de 0,83 por 100 000; sin embargo, en el periodo estudiado solo en 4 años hubo fallecimientos en la población de más de 70 años.

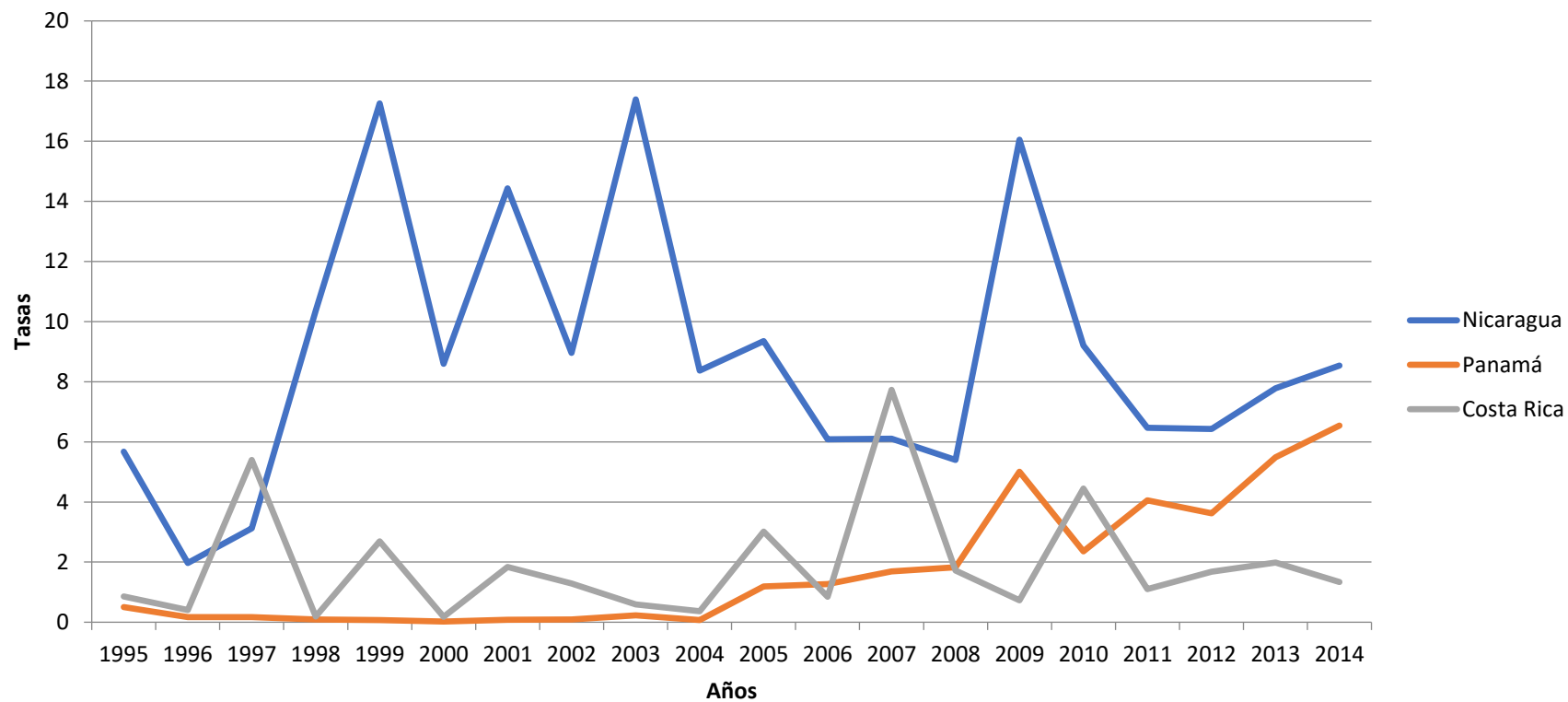
Como indican García y Montaña <sup>(39)</sup>, la mortalidad en otros países de América Latina como Honduras y Colombia sigue una distribución por edades similar a la registrada en Costa Rica. Diferentes estudios en El Salvador demostraron que cuanto más tiempo pase entre el inicio de los síntomas y la atención médica, hay muchas más posibilidades de sufrir complicaciones propias del dengue las cuales aumentan el riesgo de muerte del paciente, hecho por el cual en Nicaragua las tasas de mortalidad son más elevadas que en sus países vecinos, Panamá y Costa Rica.

Negrete A., Montiel Jarolín D. y Real R. <sup>(40)</sup> añaden que la mortalidad además de estar influida por la rapidez de la atención médica también está muy influenciada por el serotipo de dengue que la persona adquiera. En Paraguay, la mortalidad empezó a incrementarse cuando comenzó a circular el serotipo DENV-2 desde 2006, en ese año con un total de 30 fallecidos y se incrementó el número de muertes año tras año.

Además, añaden que el paciente tiene muchas más posibilidades de fallecer si este padece de comorbilidades concomitantes tales como obesidad, alcoholismo, tabaquismo, enfermedades crónicas o edades extremas.

En América se ha demostrado que la mortalidad aumenta con la cantidad de años que la enfermedad es endémica en el país afectado, porque año tras año la incidencia aumenta y la población está expuesta a sufrir infecciones repetidas a lo largo del tiempo e infecciones por otros serotipos. Por lo tanto, estos pacientes presentan muchas más posibilidades de desarrollar las formas más graves de la enfermedad.

**Figura N.º 22.** Tasas estandarizadas de AVPM de la enfermedad del dengue en Costa Rica, Nicaragua y Panamá de 1995 a 2014 en la población general. Tasas estándar por 100 000 habitantes.



Fuente: elaboración propia con datos del IHME.

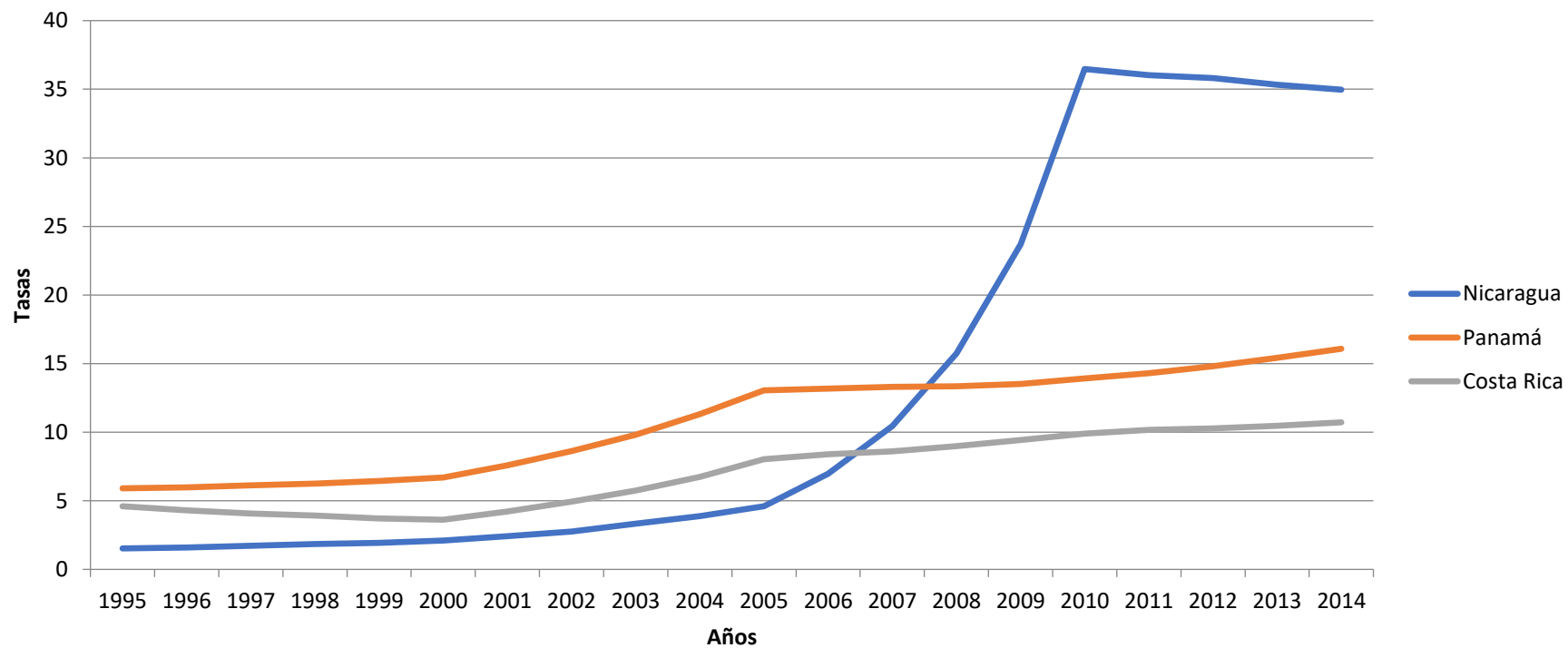
Con respecto a los AVPM a lo largo del periodo en estudio, los países que tienen tasas estandarizadas mayores en primer lugar es Nicaragua. A continuación, es Costa Rica y, por último, Panamá.

El año con mayor AVPM de Nicaragua fue en 2003 con una tasa de 17,39 por 100 000. En Costa Rica, fue el año 2007 con una tasa de 7,73 por 100 000 y en Panamá fue el 2014 con una tasa de 6,54 por 100 000.

A pesar de que a lo largo del periodo Panamá ha tenido AVPM menores que Costa Rica, desde 2008, en Panamá hay una tendencia constante a ir aumentando los AVPM; sin embargo, Costa Rica tiende a disminuir esa tasa desde el año 2010.

Como ya se ha explicado previamente, en Costa Rica no hay apenas diferencia entre los AVPM de hombres y mujeres. Las mujeres poseen mayor tendencia a tener AVPM ligeramente más altos, aunque en ambos sexos las tasas no superan el 6 por 100 000. Todos los grupos etarios en Costa Rica presentan una tasa de AVPM muy baja. El grupo etario que mayor AVPM tienen son los mayores de 70 años en 2007. Se llegó a 10,21 por 100 000.

**Figura N.º 23.** Tasas estandarizadas de AVVD de la enfermedad del dengue en Costa Rica, Nicaragua y Panamá de 1995 a 2014 en la población general. Tasas por 100 000 habitantes.



Fuente: elaboración propia con datos del IHME.

Si se analiza la figura anterior, tanto Costa Rica, Panamá como Nicaragua comenzaron en 1995 con tasas de AVVD muy similares. Sin embargo, desde el año 2005, Nicaragua está sufriendo un aumento exponencial de los AVVD pasando el 2005 de una tasa estandarizada de 4,6 por 100 000 al 2010 alcanzar una tasa de 36,47 por 100 000.

Tanto en Costa Rica, como en Panamá, los AVVD han ido aumentando progresivamente desde 1995. En Costa Rica pasó, en 1995, de una tasa estandarizada de 4,6 por 100 000 a una tasa en 2014 de 10,72 por 100 000.

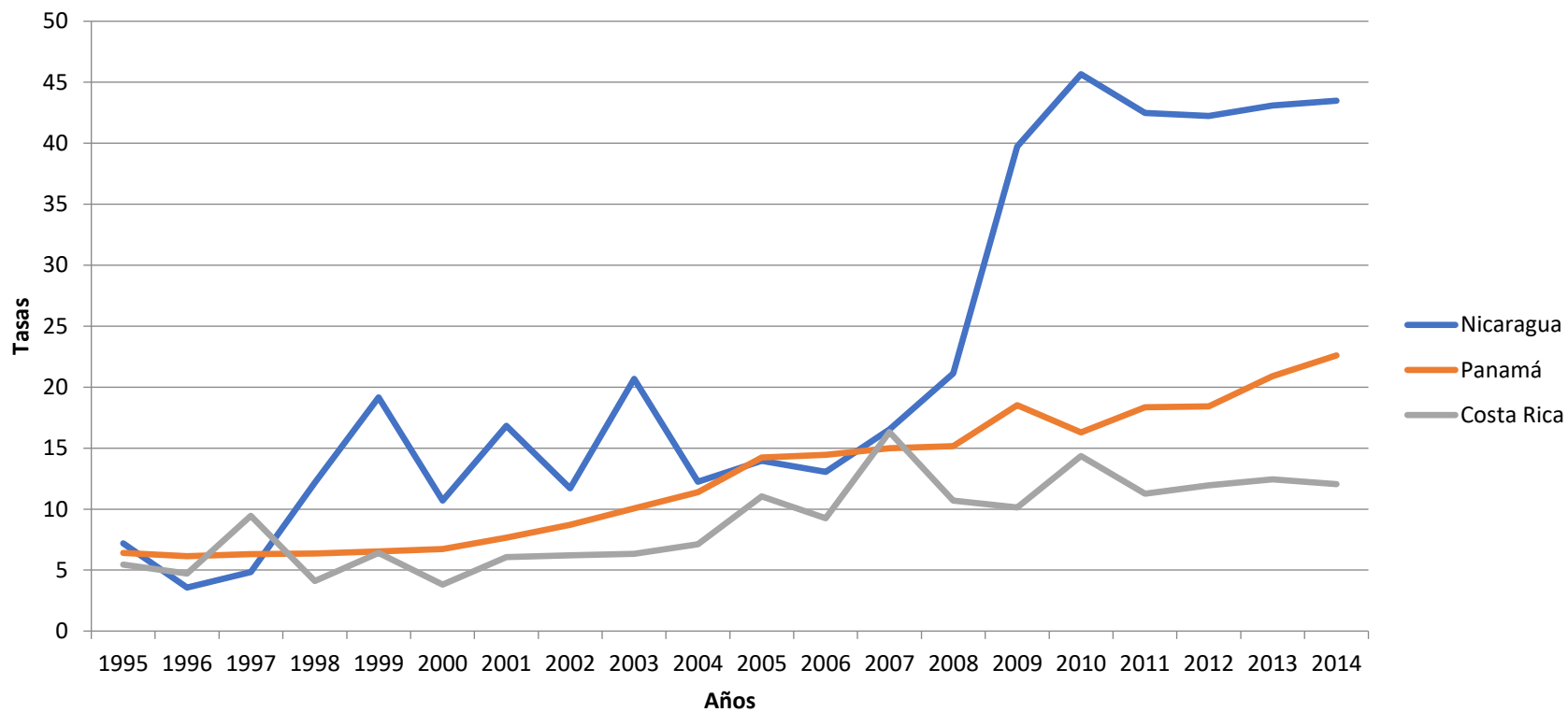
En Panamá, se pasó de una tasa estándar, en 1995, de 5,91 por 100 000 a una tasa en 2014 de 16,08 por 100 000.

En Costa Rica, los AVVD son muy similares entre hombres y mujeres a lo largo de todo el periodo, las mujeres tienen tasas ligeramente mayores, en 2014 se alcanzaron los AVVD más altos, en hombres una tasa de 10,03 y en mujeres una tasa de 11,33 por 100 000.

Por grupos etarios en Costa Rica, el más afectado es el de gente entre 5 y 14 años con una tasa de AVVD máxima en 2014 de 13,48 por 100.000. El menos afectado corresponde a los menores de 5 años con una tasa máxima en 2014 de 8,12 por 100 000.

AVPM y AVVD son indicadores los cuales son mucho más útiles si son analizados en su conjunto, es decir, los AVAD. Dicho indicador informa de la carga de enfermedad de manera mucho más precisa, tal como se va a comentar a continuación.

**Figura N.º 24.** Tasas estandarizadas de AVAD de la enfermedad del dengue en Costa Rica, Nicaragua y Panamá de 1995 a 2014 en la población general. Tasas estándar por 100 000 habitantes.



Fuente: elaboración propia con datos del IHME.

Como ya se explicó en el marco teórico, los AVAD o años de vida ajustados por discapacidad es una variante conformada por los AVVD o años de vida vividos con discapacidad y los AVPM o años de vida perdidos por muerte prematura; como el dengue es una enfermedad con una tasa de mortalidad muy baja, los AVPM son pocos y la mayor parte del indicador de AVAD está influenciado por los AVVD, tal como se aprecia en los gráficos anteriores. La gráfica de AVAD y AVVD tienen una morfología muy similar, sobre todo en el caso de Panamá y Costa Rica donde los AVPM son muy bajos.

La tendencia tanto en Costa Rica, Panamá y Nicaragua es al aumento progresivo de los AVAD un año tras otro. En Costa Rica, desde el año 2011 al 2014, los AVAD se han mantenido en un rango de 11-12 AVAD por 100 000.

En Costa Rica, en 1995, las tasas de AVAD estandarizadas estaban en 5,46 por 100.000, en 2014 estaban en 12,05 por 100 000.

A pesar de que en Costa Rica aumentaron los AVAD al doble, en los países vecinos el aumento de AVAD fue mucho más drástico; en Panamá, en 1995, la tasa de AVAD estandarizada era de 6,41 por 100 000; en 2014, una tasa estandarizada de 22,6 por 100 000; Nicaragua es el país que ha sufrido el mayor incremento desde 1995 cuando partieron con una tasa de AVAD estandarizada de 7,2 por 100 000 y en 2014 ya tenían una tasa de AVAD estandarizada de 43,48 por 100 000.

Al analizar los AVAD por sexos en Costa Rica, como con los demás indicadores, las mujeres presentan tasas de AVAD ligeramente superiores que los hombres; en 1995, los hombres alcanzaron una tasa de AVAD de 5,22 por 100 000 y las mujeres de 5,7 por 100 000; en 2014, continuó esa diferencia entre sexos, los hombres llegaron a una tasa de 11,56 por 100.000 y las mujeres, de 12,4 por 100 000.

Con respecto a las tasas de AVAD por edades, a lo largo del tiempo, los AVAD han ido aumentando año tras año. Sin embargo, no hay una llamativa diferencia entre los AVAD por grupos de edades, el grupo etario más afectado es el de mayores de 70 años, los cuales en 1995 cursaron con tasas de AVAD de 7,01 y en 2014 de 17,92 por 100 000.

El resto de grupos etarios cursaron con tasas de AVAD muy similares; el grupo de 50 a 59 años en 1995 con una tasa de 5,03 y en 2014 con una tasa de 13,47 por 100 000. El grupo de 15 a 49 años en 1995 tuvo una tasa de AVAD de 5,13 y en 2014 de 10,89 por 100 000, el grupo de 5-14 años en 1995 tuvo una tasa de 6,07 y en 2014 de 13,58 por 100 000. En menores de 5 años en 1995 con una tasa de 5,77 y en 2014 de 13,57 por 100 000.

A nivel mundial, según la OMS el dengue ocupa el quinto lugar en enfermedades tropicales que generan AVAD <sup>(41)</sup>.

La carga de la enfermedad expresada en AVAD a nivel mundial es de 0,42 por 1000 habitantes o 750 000 AVAD anuales. Alcanzó al nivel de los AVAD ocasionados por meningitis a nivel mundial. Históricamente, el 95 % de los casos por dengue se dieron en niños; sin embargo, en la actualidad, se dan más casos en ambos extremos de la vida, principalmente en países latinoamericanos.

Niño F, Cárdenas A et al. <sup>(43)</sup> destacan que en Colombia la enfermedad por dengue es un problema importante de salud pública. Ello genera una carga de la enfermedad muy grande (anualmente 3900 casos de AVAD en el país). En otros países como Puerto Rico y Brasil llega a 658 y 560 AVAD por millón de habitantes, respectivamente.

El Ministerio de Salud de Costa Rica <sup>(36)</sup> publicó, en septiembre del 2018, un análisis de los casos, serotipos y defunciones ocurridos en Costa Rica desde el 1993 al 2018. Los datos fueron extraídos del INCIENSA y de la Dirección de Vigilancia de la Salud como se puede apreciar en la siguiente tabla:

**Tabla N.º 2.** Situación del Dengue en Costa Rica

Años	Casos	Casos D. Grave	Serotipos	Defunciones
1993	4612	0	1	0
1994	13 929	0	1,3	0
1995	5137	1	1,3	1

1996	2309	2	1,3	1
1997	14421	8	1,3	2
1998	2628	0	1,3	0
1999	6041	117	2	2
2000	4908	5	1,3	0
2001	9464	37	2	0
2002	12 251	27	1,2	0
2003	19 703	69	1,2	0
2004	9408	11	1,2	0
2005	37 798	52	1	2
2006	12 052	76	1,2	0
2007	26 504	318	1,2	8
2008	8212	65	1,2	2
2009	7214	8	1,2,3	0
2010	31 484	21	1,2,3	4
2011	13 838	74	1,2,3	0
2012	22 243	54	1,2,3	0

2013	49 993	220	1,2,3	1
2014	11 140	4	1,2,3	0
2015	17 394	6	1,2,3	0
2016	22 904	21	1,2,3	0
2017	5561	0	1,2	0
2018*	1671	0	1,2	0
<b>Total</b>	<b>372 819</b>	<b>1.196</b>	<b>1,2,3</b>	<b>23</b>

Fuente: Dirección Vigilancia de la Salud e INCIENSA.

\* A la semana epidemiológica 35 (terminada el 01 de septiembre de 2018)

Llama la atención, en esta tabla, el número de casos por año los cuales son muy variables de un año a otro, a pesar de que no son tasas las cuales se pueden comparar con las expuestas por el IHME. E el IHME se observa un claro aumento en el número de casos año tras año. Esta tendencia no se refleja en los datos expuestos por el Ministerio de Salud de Costa Rica.

Los serotipos de dengue que circulan por el país coinciden con la información brindada por el CDC y, como se puede observar, el número de defunciones es escasa; por eso, los AVPM expuestos por el IHME tiene relativamente baja relevancia a la hora de calcular los AVAD.

A pesar de que la tendencia de la enfermedad por dengue es a incrementar todas las tasas y la carga de la enfermedad cada año tiene más peso, según expone Evans-Meza R, <sup>(37)</sup> las causas infecciosas no son causas que generen los mayores AVAD en el país. De hecho, están a la cola en la lista de causas que generan AVAD en Costa Rica, tal como se observa en la siguiente imagen extraída del artículo de revisión Carga Global de la Enfermedad: breve revisión de los aspectos más importantes:

**Figura N.º 25.** Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) por grupos de causas. Costa Rica, 2010

Causa	AVAD
Desordenes mentales y del comportamiento	138.431
Desordenes musculoesqueleticos	112.656
Enfermedades cardiocirculatorias	98.121
Cancer	94.206
Otras no transmisibles	82.913
DM/urogeno/sangre/endocrino	60.621
Enf. Respiratorias Crónicas	58.500
Desordenes Neurológicos	50.484
Lesiones en carretera	40.900
Lesiones intencionales	37.271
Diarrea/LRI/Otras infecciones	36.487
Lesiones No intencionales	32.597
Desordenes neonatales	29.363
Cirrosis	17.552
Deficiencias nutricionales	16.317
Enfermedades digestivas	14.085
NTD/Malaria	11.546
VIH/SIDA/Tuberculosis	11.316
Otras transmisibles	5.567
Desordenes maternos	1.257

Fuente: adaptado del Estudio GBD: Perfil Costa Rica.

Las enfermedades transmisibles en el 2010 estaban en el puesto número 19 en la lista de grupos de causas que generan más AVAD en el país.

Al analizar la tendencia que está teniendo el dengue en Costa Rica, se puede apreciar que esta enfermedad cada año escala más posiciones en esta lista de causas que generan más AVAD. Este es el momento para tomar las medidas necesarias para reducir la prevalencia del *Aedes spp* y, por ende, disminuir el impacto que está generando la enfermedad por dengue en Costa Rica.

## **CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## **6.1 CONCLUSIONES**

1. La incidencia de la enfermedad del dengue en Costa Rica ha ido aumentando progresivamente desde el 1995 al 2014 en ambos sexos. La incidencia se presenta en mujeres que en hombres. Los grupos etarios con mayor incidencia son los grupos entre 5-14 años y mayores de 70 años.

2. La prevalencia de la enfermedad del dengue ha seguido el mismo patrón que la incidencia a lo largo del tiempo con predominio en mujeres con respecto a hombres y en la población de edades comprendidas entre 5-14 años y mayores de 70 años.

3. Con respecto a la tasa de mortalidad, se utilizan los datos del INEC a lo largo de periodo estudiado. Esta se ha mantenido estable con tasas muy similares en mujeres y en hombres. El grupo etario más afectado por mortalidad por dengue es el comprendido entre 50-69 años y los mayores de 70 años.

4. En relación con la tasa de AVPM, se ha mantenido constante entre 1996 y 2014 con un ligero predominio en mujeres con respecto a los hombres. No hay diferencias significativas entre los grupos etarios.

5. Acerca de la tasa de AVVD, esta sí ha aumentado considerablemente desde 1995 a 2014 con predominio en mujeres con respecto a los hombres. Los grupos etarios con mayores tasas son el grupo de 5-14 años y los mayores de 70 años.

6. Con respecto a la tasa de AVAD, ha ido aumentando progresivamente a lo largo de todo el periodo con predominio en mujeres con respecto a los

hombres y con tasas muy similares en todos los grupos etarios. Las tasas se elevaron ligeramente en los mayores de 70 años.

7. La carga de la enfermedad por dengue en Costa Rica tiene una clara tendencia al alza desde 1995 hasta 2014. Ello genera cada año más años de vida ajustados por discapacidad con las consecuencias que esto conlleva a nivel socioeconómico.

## **6.2 RECOMENDACIONES**

1. Establecer protocolos de fumigación con productos hacia los cuales el Aedes spp no haya desarrollado resistencia.
2. Implementar la formación de técnicos encargados de manipular los insecticidas para asegurar un correcto transporte, distribución, almacenaje y aplicación de los insecticidas.
3. Crear políticas de control de calidad de cada uno de los pasos de manipulación, distribución, transporte, almacenaje y aplicación de los insecticidas garantizando así la eficacia del producto. Así, el Estado se asegura de que no se están utilizando estos químicos de manera inapropiada, no se usan de manera indiscriminada y se están empleando dosis óptimas para evitar la aparición de resistencias por parte del vector.
4. Crear políticas que sancionen estrictamente y sin excepción a todos los usuarios de insecticidas que no cumplan con la normativa de control de calidad para el uso de estas sustancias.
5. Realizar campañas masivas de prevención primaria en los medios de comunicación concienciando a la población de la importancia de eliminar criaderos de mosquitos.
6. Implementar la educación sobre qué es la enfermedad del dengue y cómo se transmite en la población general.
7. Realizar estudios que esclarezcan cuáles son las razones de que todas las tasas sean mayores en mujeres que en hombres.
8. Se recomienda la colaboración del país en el desarrollo de una nueva vacuna que genere menos complicaciones que la utilizada actualmente para prevenir la enfermedad del dengue.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Gubler DJ. The Economic Burden of Dengue. *Am J Trop Med Hyg.* 1 de mayo de 2012;86(5):743-4.
2. Phaijoo GR, Gurung DB. Modeling Impact of Temperature and Human Movement on the Persistence of Dengue Disease. *Comput Math Methods Med.* 2017; 2017:1-9.
3. Stanaway JD, Shepard DS, Undurraga EA, Halasa YA, Coffeng LE, Brady OJ, et al. The global burden of dengue: an analysis from the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet Infect Dis.* junio de 2016;16(6):712-23.
4. Castrillón JC, Castaño JC, Urcuqui S. Dengue en Colombia: diez años de evolución. *Rev Chil Infectol.* abril de 2015;32(2):142-9.
5. Armien B, Suaya JA, Quiroz E, Sah BK, Bayard V, Marchena L, et al. Clinical Characteristics and National Economic Cost of the 2005 Dengue Epidemic in Panama. 2005;8.
6. Wettstein Z, Kulkarni R, Chang A, Copenhaver D, Wateska A, Bartsch S et al. Total Economic Cost and Burden of Dengue in Nicaragua: 1996-2010. *Am J Trop Med Hyg.* 2012;87(4):616-622.
7. Tarragona S, Monteverde M, Marchioni S, Caporale J, Pereiro AC, Palacios JM. Dengue en la Argentina: un análisis económico del impacto de la epidemia de 2009. *Salud Colect.* agosto de 2012;8(2):151-62.
8. Torres JR, Echezuría L, Fernández M, Rísquez A. Epidemiology and Disease Burden of Pediatric Dengue in Venezuela: Figure 1. *J Pediatr Infect Dis Soc.* 7 de septiembre de 2015; piv057.
9. McClure RW-, Pérez MS-, Vargas XB-. Estudio de la estacionalidad del dengue en la costa pacífica de Costa Rica (1999-2004). *AMC.* 2007; 49:4.
10. Rodríguez DRM, Ríos DMD, Álvarez LY, Arguedas OC. Sitios de cría de *Aedes aegypti* (Linnaeus) y distribución geográfica de *Aedes albopictus* (Skuse) en la provincia de Limón, Costa Rica. 2012. *Rev Cubana Med Trop.* 2014; 66(2): 219-227
11. Rodríguez RM, Ríos MD. Sitios de cría de *Aedes aegypti* (Linnaeus) en el cantón de Parrita, provincia de Puntarenas, Costa Rica, junio 2013. *Rev costarricense Salud Pública.* 2015; 24: 137-143
12. Pizarro, D. Dengue, Dengue hemorrágico. *Acta pediátr. costarric* [Internet]. 2009 ; 21 ( 1 ): 08-17.
13. Albenda DAG. SITUACIÓN ACTUAL DEL DENGUE COMO ENFERMEDAD REEMERGENTE EN COSTA RICA. *Rev Costarri Salud Pública.* 2018; 27(1): 35-41

14. Ramírez Solano AM, Chamizo García HA, Fallas Sojo JC. El Fenómeno ENOS y el dengue, Regiones Pacífico Central y Huetar Atlántico, Costa Rica, 1990 a 2011. *Poblac Salud En Mesoamérica*. 30 de junio de 2017;15(1).
15. Rojas-Araya D, Marín-Rodríguez R, Gutiérrez-Alvarado M, Romero LM, Calderón-Arguedas O, Troyo A. Nuevos registros de *Aedes albopictus* (Skuse) en cuatro localidades de Costa Rica. *Rev Biomed*. 2017;28(2): 79-88.
16. Araya Jiménez Gerson. Aspectos Epidemiológicos del Dengue con énfasis en la distribución espacial (conglomerados) en el área de salud Turrialba-Jiménez en el quinquenio 2010-2014. [Licenciatura]. Universidad Hispanoamericana; 2016.
17. Navarrete Sorio Romano. Análisis de las normas de dengue en el Hospital Tony Facio de Limón y las consecuencias sobre hipertensión arterial, Diabetes Mellitus y Asma [Licenciatura]. Universidad hispanoamericana; 2006
18. Centro para el Control y Prevención de Enfermedades. Atlanta: CDC. Hoja de datos sobre el dengue [Internet]. [citado el 12 septiembre 2018]. Disponible en <https://www.cdc.gov/spanish/enfermedades/dengue/hojados.htm>
19. Troyo A, Porcelain L, Calderón-Arguedas O, Chadee D, Beier J. Dengue in Costa Rica: the gap in local scientific research. *Rev Panam Salud Pública*. 2006; 20 (5).
20. Beaglehole R, Bonita R, Kjellström T. Basic epidemiology. Geneva: World Health Organization. 2ª Edición. Nueva Zelanda; 2003. 175 p.
21. Martínez RA, Díaz FA, Villar LA. Evaluación de la definición clínica de dengue sugerida por la Organización Mundial de la Salud. *Biomédica*. 1 de septiembre de 2005; 25(3):412.
22. Rivera AH, Rodríguez AP. Actualización en aspectos epidemiológicos y clínicos del dengue. *Rev Cuba Salud Pública*. Marzo de 2010;36(1):149-64.
23. Garzón Duque M. Carga de la Enfermedad. *Rev CES Salud Pública*. Agosto 2012; 3(2): 289-295
24. Alvis N, Valenzuela MT. Los QALYs y DALYs como indicadores sintéticos de salud. *Rev Med Chile*. Septiembre de 2010; 138 (Supl 2): 83-87.
25. Murrúy CJL. Cuantificación de la carga de enfermedad: la base técnica del cálculo de los años de vida ajustados en función de la discapacidad. *Bol Oficina Sanit Panam*. 1993; 118 (3)

26. Rivera AH, Rodríguez AP. Actualización en aspectos epidemiológicos y clínicos del dengue. *Rev Cuba Salud Pública*. marzo de 2010; 36(1):149-64.
27. Dirección General de Vigilancia de la Salud. Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Dengue, Guía de Manejo Clínico. *Pediatr. (Asunción)*. Abril 2013. 40 (1): 51-72
28. Torres JA, Meneses LO, Sokol N, Balado R, Díaz DM, Sansón RB, et al. Técnica Árboles de decisión aplicada al método clínico en el diagnóstico del dengue. *Rev Cuba Pediatría*. 2016; 88(4).
29. Frantchez DV, Fornelli R, Sartori GP, Arteta Z, Sosa L, Medina J. Dengue en adultos: diagnóstico, tratamiento y abordaje de situaciones especiales. *Rev Med Urug* 2016; 32 (1): 43-51.
30. Ríos-González C, Serradas-Aponte ML, Camel-Calderón O, De Benedictis-Serrano G. Reflexiones sobre la importancia y el impacto del desarrollo de vacunas contra las arbovirosis. *Rev Chil Infectol*. octubre de 2017;34(5):520-1.
31. La Nación. PressReader.com - Connecting People Through News [Internet]. Costa Rica [citado 12 septiembre 2018]. Disponible en: <https://www.pressreader.com/costa-rica/la-nacion-costa-rica/20180421/281848644202106>
32. Amelia Rueda. La vacuna contra el dengue: ¿cuándo aplicarla y quienes pueden recibirla? [Internet] [citado 12 septiembre 2018]. Disponible en: <https://www.ameliarueda.com/nota/vacuna-contra-dengue-recomendada>.
33. Chavarría FH, García JD. Aedes, Dengue y la posibilidad de un enfoque diferente de lucha. *Rev Costarric Salud Pública* 2000; 9(16)
34. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P. Metodología de la investigación. Sexta edición. México. McGraw-Hill. 2014
35. Mena N, Troyo A, Bonilla-Carrión R, Calderón-Arguedas Ó. Factores asociados con la incidencia de dengue en Costa Rica. *Rev Panam Salud Pública*. abril de 2011;29(4):234-42.
36. Ministeriodesalud.go.cr. Costa Rica; 2018 [Citado el 22 de Septiembre de 2018]. Disponible en <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/vigilancia-de-la-salud/analisis-de-situacion-de-salud>
37. Evans-Meza R. Carga Global de la Enfermedad: breve revisión de los aspectos más importantes. *Rev Hisp Cienc Salud*. 2015; 1(2)
38. Institute for Health Metrics and Evaluation. Universidad de Washington; 2018 [Citado el 22 de septiembre de 2018]. Disponible en: <https://vizhub.healthdata.org/gbd-compare/>

39. García B. y Montaña C. Mortalidad por Dengue en el departamento del Meta. *Rev. Colomb. Enferm.* 2016; (13): 23-33
40. Negrete A, Montiel-Jarolín D, Real R. Mortalidad en pacientes con dengue en la epidemia 2012-2013. *Rev. Nac (Itauguá)*. 2015; 7(1):17-23.
41. Shepard D, Codeville L, et al. Economic Impact of Dengue Illness in the Americas. *Am. J. Trop. Med Hyg.* 2011; 84(2):200-207
42. Torres E. Dengue. *Estudios Avacados*. 2008. 64(22)
43. Fernández-Niño et al. Análisis exploratorio de ondículas de los patrones de estacionalidad del dengue en Colombia. *Biomédica*. 2016. 36(2): 44-55

## ANEXOS

**Tabla N.º 3.** Total de defunciones por la enfermedad del dengue en Costa Rica de 1995 a 2014 en la población general según sexo y grupo etario.

	Ambos sexos	Hombres	Mujeres	< 5 años	5-14 años	15-49 años	50-69 años	> 70 años
1995	1	1	0	0	0	0	1	0
1996	1	1	0	0	0	0	1	0
1997	4	2	2	0	0	3	0	1
1998	0	0	0	0	0	0	0	0
1999	3	1	2	0	0	1	1	1
2000	0	0	0	0	0	0	0	0
2001	1	0	1	0	0	1	0	0
2002	1	0	1	0	0	0	1	0

2003	1	1	0	0	1	0	0	0
2004	0	0	0	0	0	0	0	0
2005	3	1	2	0	0	1	2	0
2006	1	1	0	0	0	0	0	1
2007	6	1	5	3	0	1	1	1
2008	1	1	0	1	0	0	0	0
2009	1	1	0	0	0	1	0	0
2010	4	1	3	0	0	3	1	0
2011	0	0	0	0	0	0	0	0
2012	2	2	0	0	0	1	1	0
2013	3	2	1	0	0	2	1	0
2014	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: INEC, Estadísticas vitales 1995 – 2014.

**Tabla N.º 4.** Tasas de mortalidad de la enfermedad del dengue en Costa Rica de 1995 a 2014 en la población general según sexo y grupo etario. Tasas por 100 000 habitantes.

	Ambos sexos	Hombres	Mujeres	< 5 años	5-14 años	15-49 años	50-69 años	> 70 años
1995	0,03	0,058	0	0	0	0	0,29	0
1996	0,03	0,056	0	0	0	0	0,28	0
1997	0,11	0,11	0,11	0	0	0,16	0	0,83
1998	0	0	0	0	0	0	0	0
1999	0,079	0,052	0,11	0	0	0,049	0,25	0,76
2000	0	0	0	0	0	0	0	0
2001	0,025	0	0,051	0	0	0,046	0	0
2002	0,025	0	0,05	0	0	0	0,22	0
2003	0,025	0,048	0	0	0,12	0	0	0

2004	0	0	0	0	0	0	0	0
2005	0,071	0,047	0,096	0	0	0,043	0,38	0
2006	0,023	0,046	0	0	0	0	0	0,59
2007	0,14	0,046	0,23	0,84	0	0,041	0,17	0,57
2008	0,023	0,045	0	0,28	0	0	0	0
2009	0,022	0,044	0	0	0	0,04	0	0
2010	0,088	0,044	0,13	0	0	0,12	0,15	0
2011	0	0	0	0	0	0	0	0
2012	0,043	0,08	0	0	0	0,038	0,13	0
2013	0,064	0,08	0,043	0	0	0,076	0,13	0
2014	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: elaboración propia con datos del INEC.

# DECLARACIÓN JURADA

## DECLARACIÓN JURADA

Yo **Cristian Coso Garrido**, mayor de edad, portador de la cédula de residencia número **172400242403** egresado de la carrera de **Medicina y Cirugía** de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de **Licenciatura en Medicina y Cirugía**, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: **CARGA DE LA ENFERMEDAD POR DENGUE EN COSTA RICA DESDE 1995 A 2014.**, es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público. en fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los 19 días del mes de marzo del año dos mil dieciocho



---

Cristian Coso Garrido  
Ced. Residencia: 172400242403  
Estudiante de Medicina y Cirugía

# CARTA DE APROBACIÓN DEL TUTOR

## CARTA DEL TUTOR

San José, 16 de octubre de 2018

Señores  
Departamento de Registro  
Universidad Hispanoamericana

Estimados señores:

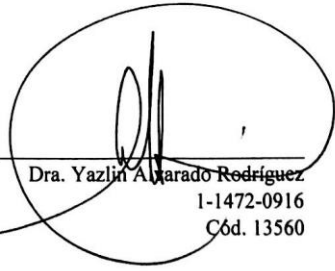
El estudiante Cristian Coso Garrido, cédula de residencia número 172400242403, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado “Carga de la enfermedad por dengue en Costa Rica desde 1995 a 2014.” el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura en Medicina y Cirugía. He verificado que se han incluido las observaciones y hecho las correcciones indicadas, durante el proceso de tutoría; y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación, antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos, conclusiones y recomendaciones.

Los resultados obtenidos por el postulante implican la siguiente calificación:

A)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	9%
B)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	17%
C)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	30%
D)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	19%
E)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	20%
	TOTAL		95%

Por consiguiente, se avala el traslado de la tesis al proceso de lectura.

Atentamente,



Dra. Yazlin Alvarado Rodríguez  
1-1472-0916  
Cód. 13560

# CARTA DE APROBACIÓN DEL LECTOR

San José, 21 de noviembre de 2018

Señores:  
Departamento de Registro  
Universidad Hispanoamericana

Estimados señores: El estudiante Cristian Coso Garrido; cédula de residencia número: 172400242403, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado: "**CARGA DE LA ENFERMEDAD POR DENGUE EN COSTA RICA DESDE 1995 A 2014**". El cual ha elaborado para optar por el grado de Licenciatura en Medicina y Cirugía.

He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente, lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y el análisis de datos; la consistencia de los datos recopilados y, la coherencia entre estos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación. He verificado que se han hecho las modificaciones correspondientes a las observaciones indicadas.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con mi aval para ser presentado en la defensa pública.

Atentamente,



Dr. Alex R. Vargas B.  
Médico Cirujano  
Cód. 15111

Dr. Alex R. Vargas Badilla.  
Ced. 1-1444-0324  
Cod. 15111

## CARTA DE APROBACIÓN DEL FILOLOGO

Heredia, 26 de noviembre del 2018

**Señores/as**  
**Comisión de Proyectos Finales de Graduación**  
**Carrera de Medicina y Cirugía**  
**Universidad Hispanoamericana**  
**S.O.**

Estimados/as señores/as:

El estudiante, Cristian Coso Garrido, portador de la cédula de residencia número 172400242403, me ha presentado para efectos de corrección filológica, la tesis denominada “**CARGA DE LA ENFERMEDAD POR DENGUE EN COSTA RICA DESDE 1995 A 2014**”, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura en Medicina y Cirugía.

He modificado, de acuerdo con los lineamientos vigentes de corrección de estilo, señalados por la Real Academia Española, aspectos de estructura gramatical, acentuación, ortografía, puntuación y vicios de dicción, que se trasladan al escrito y he verificado que se hayan incluido las correcciones y las incorporaciones de las observaciones de la revisión correspondiente.

Por lo consiguiente, este trabajo se encuentra listo para ser presentado oficialmente a la Universidad Hispanoamericana.

Cordialmente,



---

Licda. Fiorella Monge Lezcano, Dra.  
Licenciada en Filología Española, Universidad de Costa Rica  
Carné profesional: 030599  
Colegio de Licenciados y Profesores en Letras, Filosofía, Ciencias y Artes  
Teléfono celular: 85-33-29-35  
Correo electrónico: fiorellaml@gmail.com

**Dra. Fiorella Monge Lezcano**  
**Licda. Filología**  
**Código profesional - 030599**  
**UCR**